Geometria Descritiva e Conceptual

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2024-2025 1º Semestre
Docente - Nuno Alão 1º Ano

20241182

BEATRIZ GARRIDO

U LISBOA | UNIVERSIDADE DE LISBOA

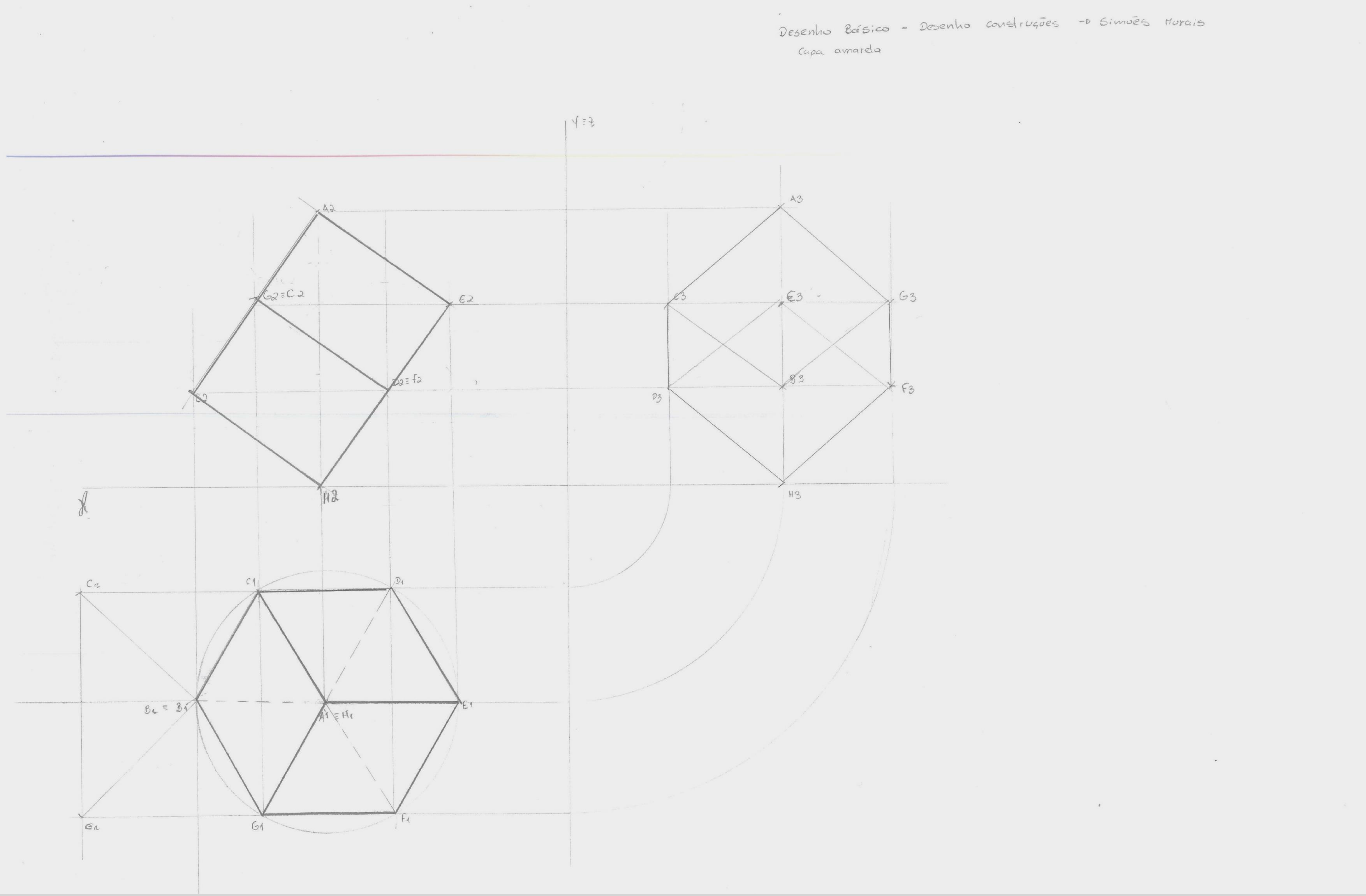
FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

RP

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2024-2025 1º Semestre
Docente - Nuno Alão 1º Ano

ÍNDICE:

ÍNDICE:



13.09 Aula 1 - Rebatimentos

Represente a meio da altura eixo X e abaixo deste 4 figuras planas:

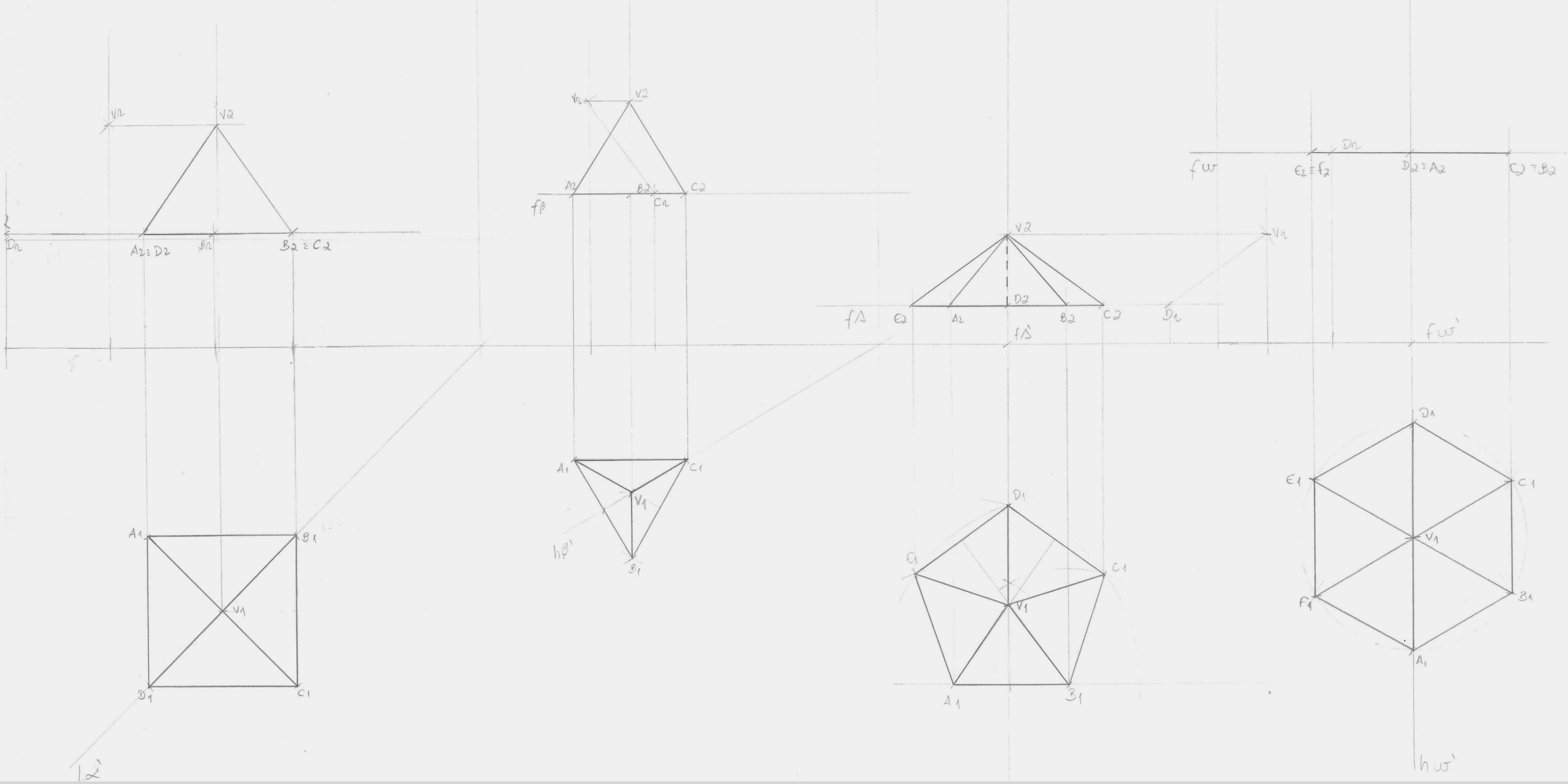
- ✓ - triângulo equilátero
- ✓ - quadrado
- ✓ - pentágono
- \- hexágono

} todos lado a lado e 4 cm de lado

Estas figuras são as bases de 4 pirâmides cujas faces laterais são triângulos equiláteros.

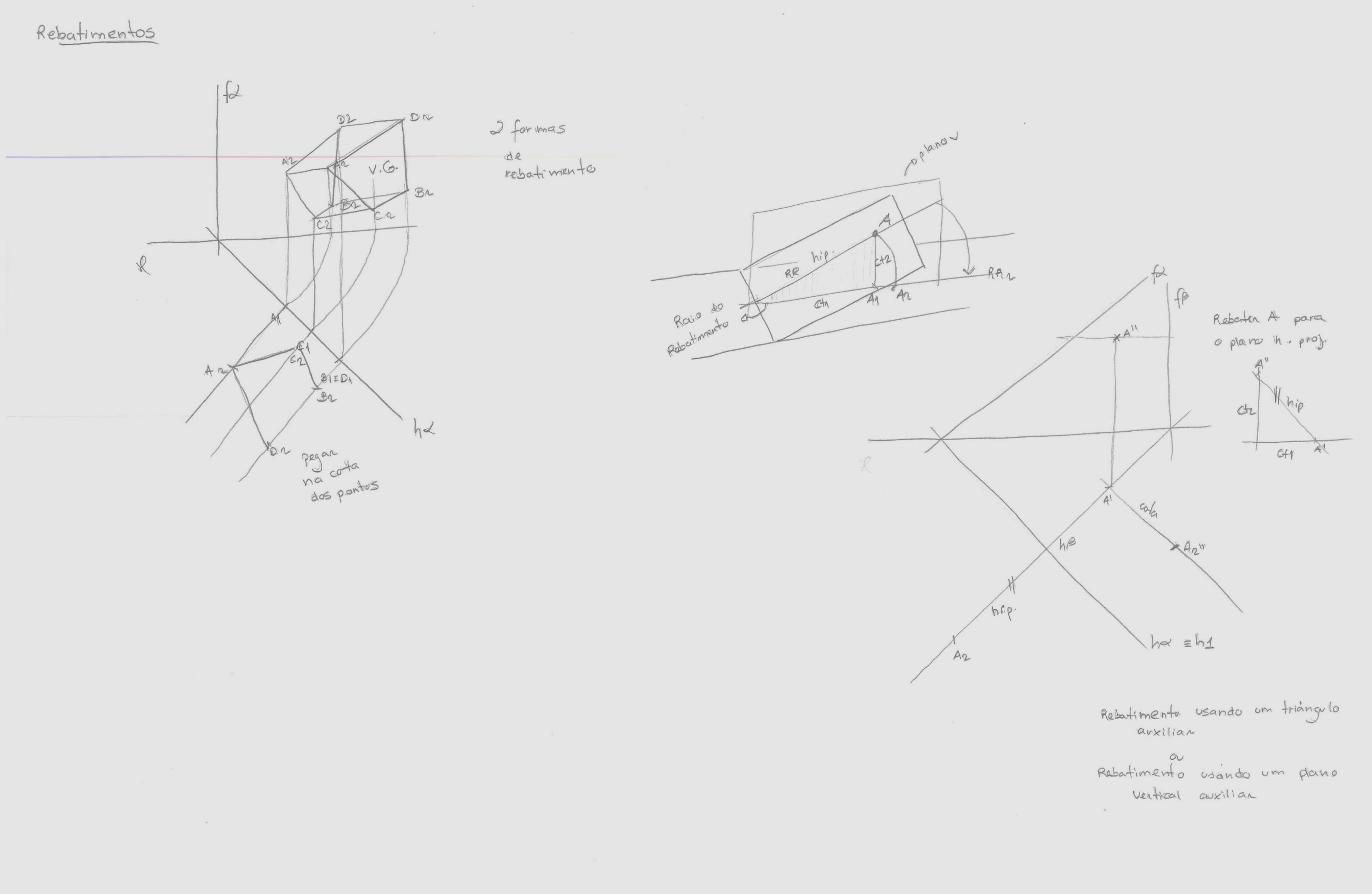
Determine as projeções verticais das pirâmides

Bases plano horizontal

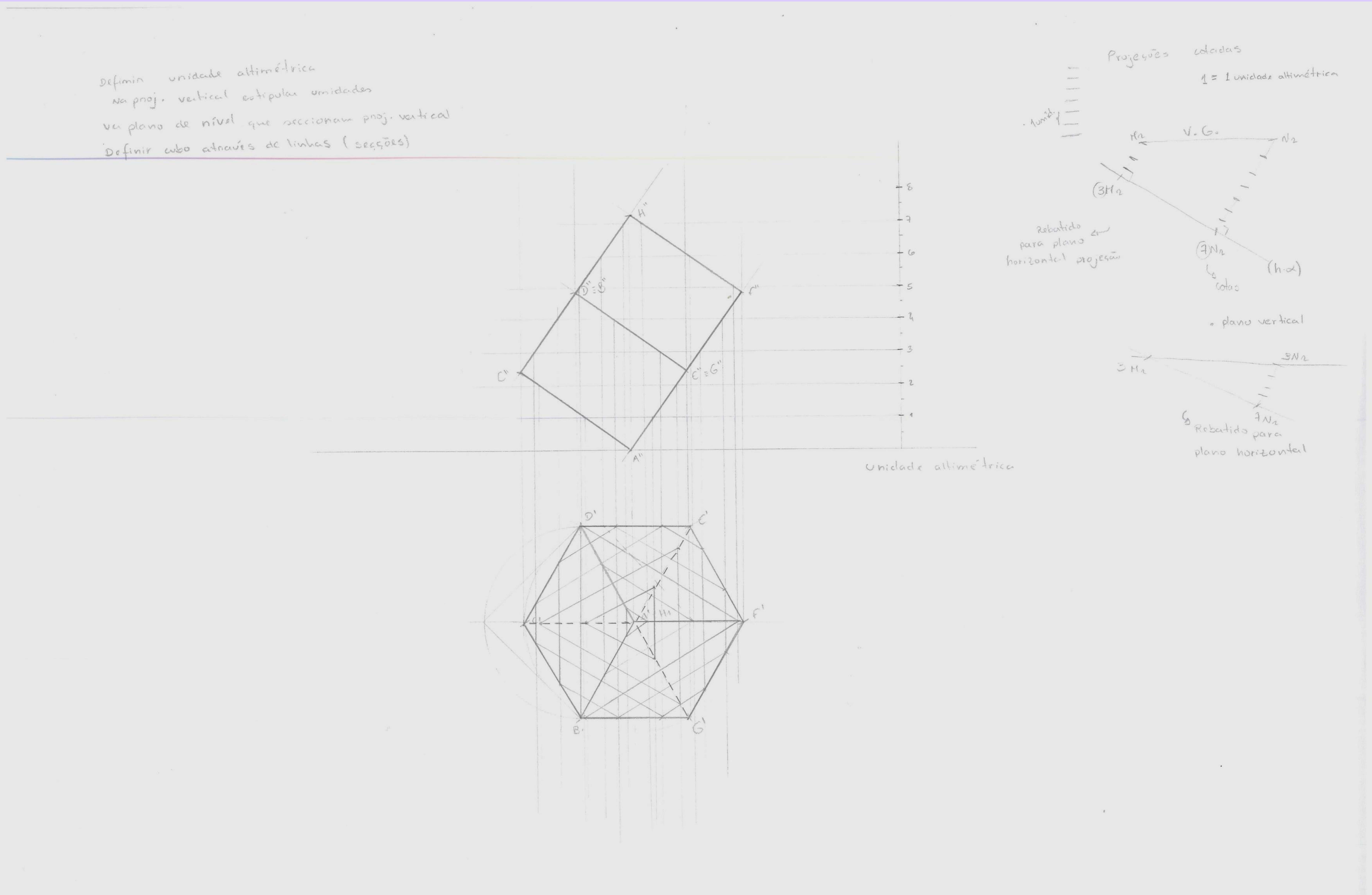


13.09

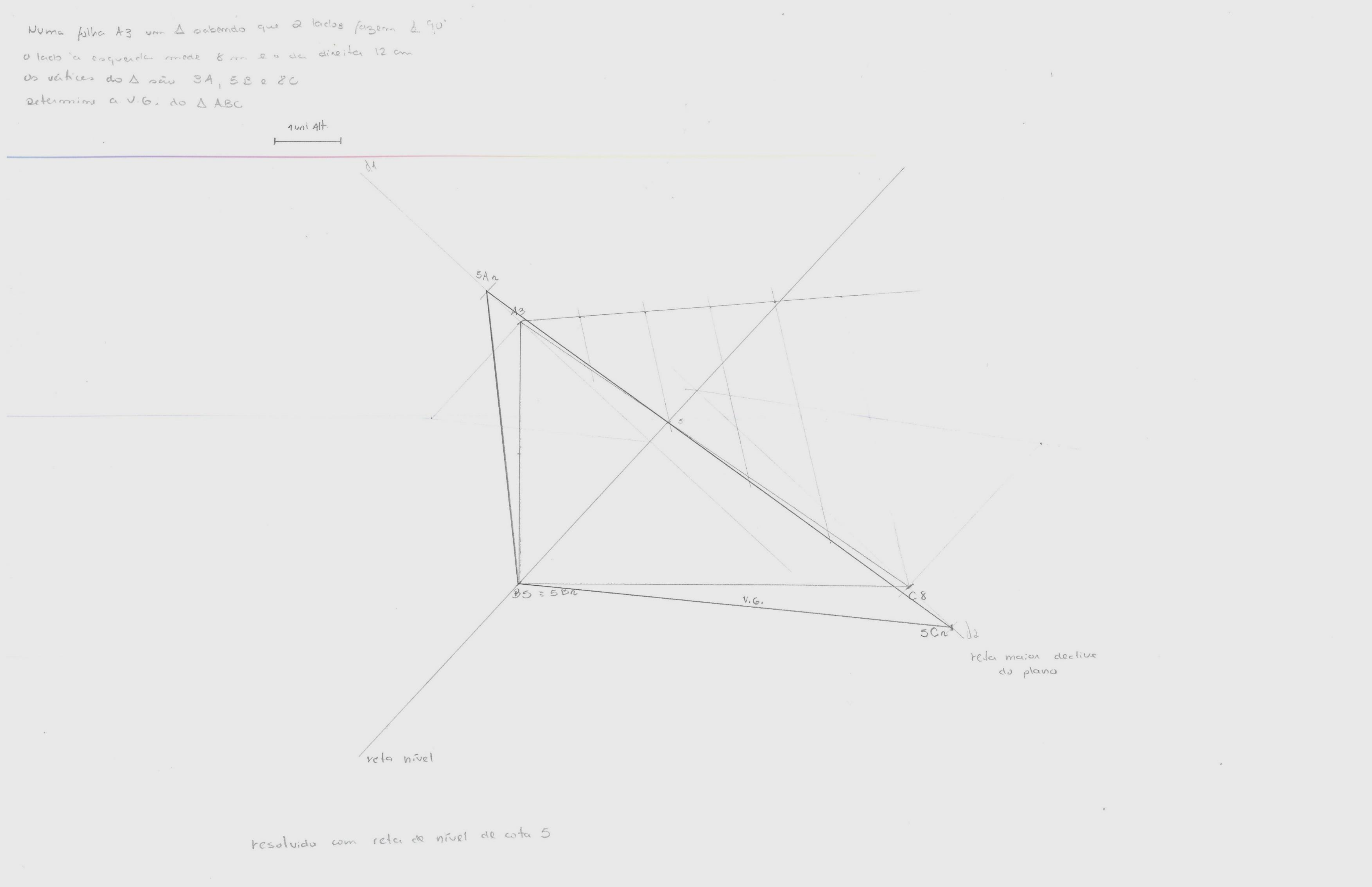
Aula 1 - Rebatimentos



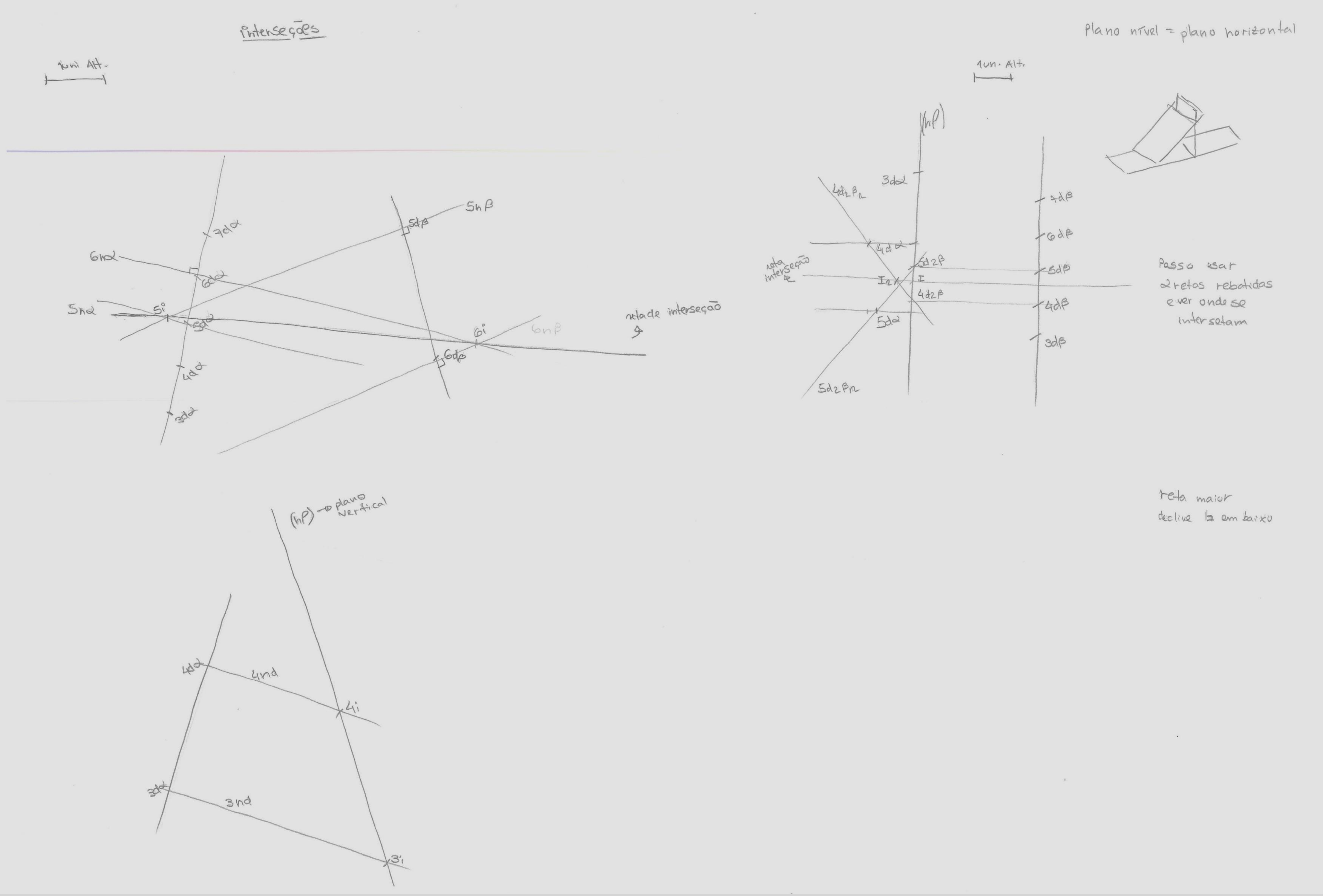
18.09 Aula 2 - Rebatimentos



18.09 Aula 2 – Cotagem

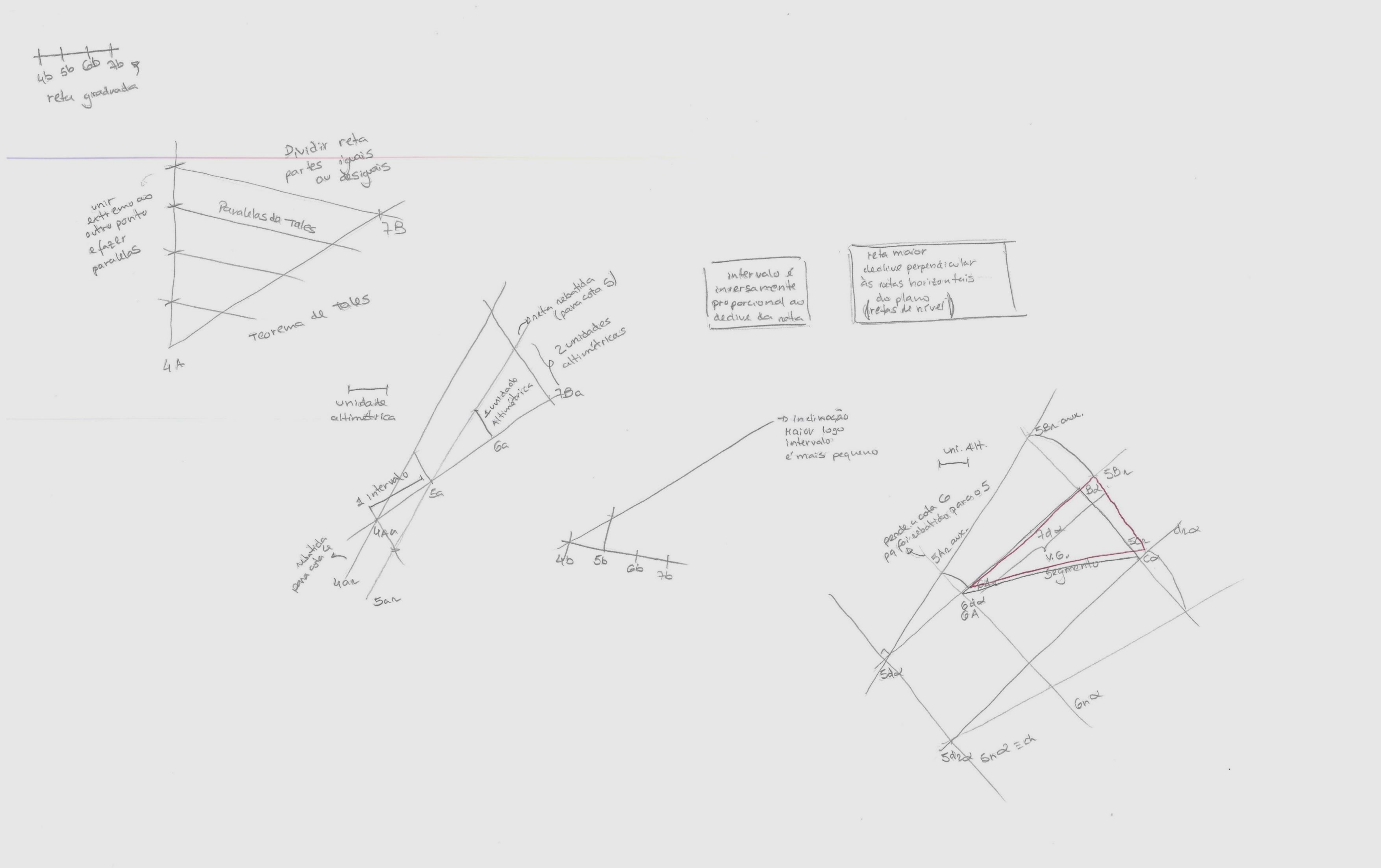


20.09 Aula 3 - Rebatimentos



25.09

Aula 4 - Interseções



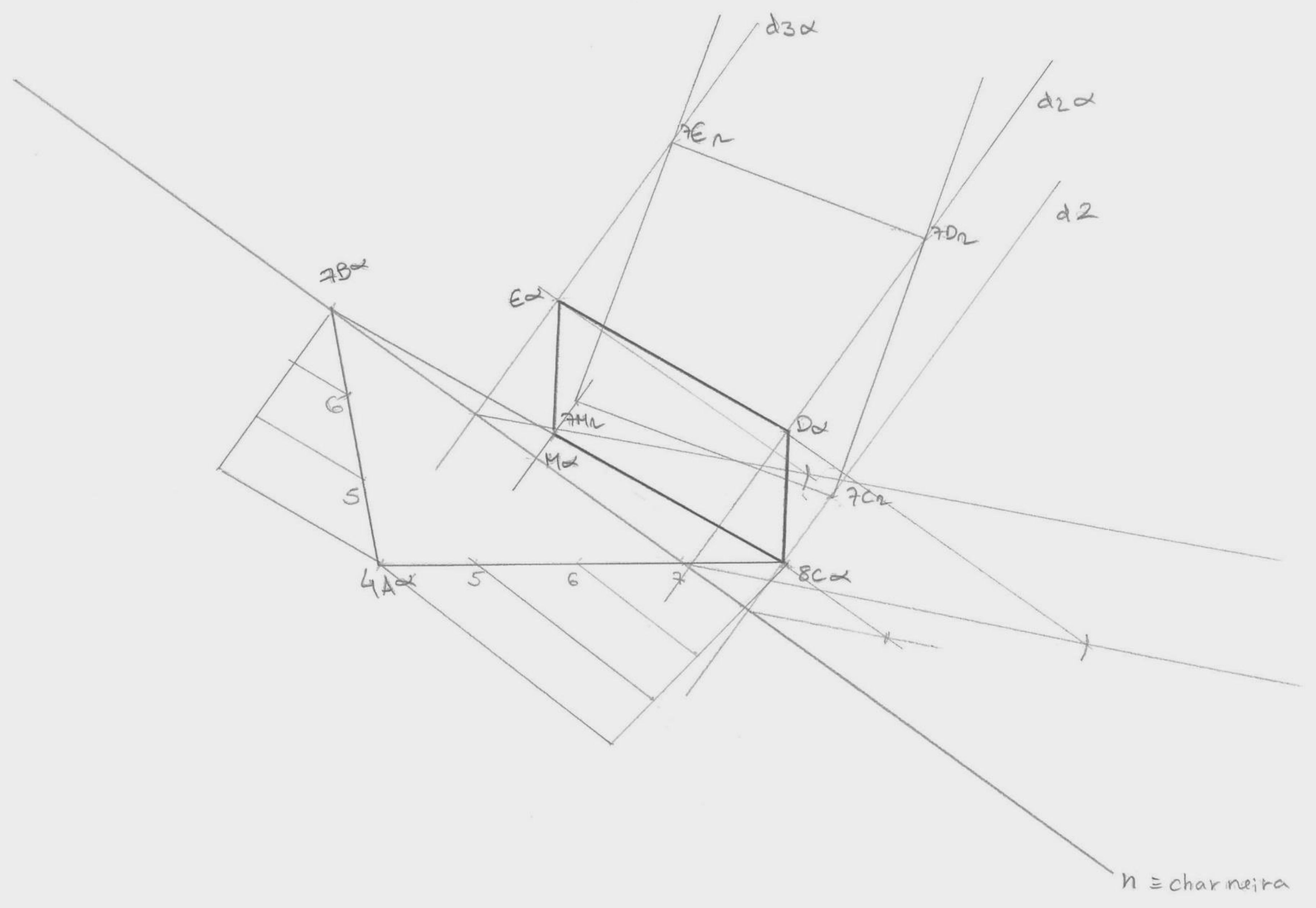
25.09

Aula 4 - Declives, rebatimentos

1/2 segmento $\overline{BC}$ é lado do quadrado HCDE, assente em α

Determine a sua projeção.

1 unidade Alt



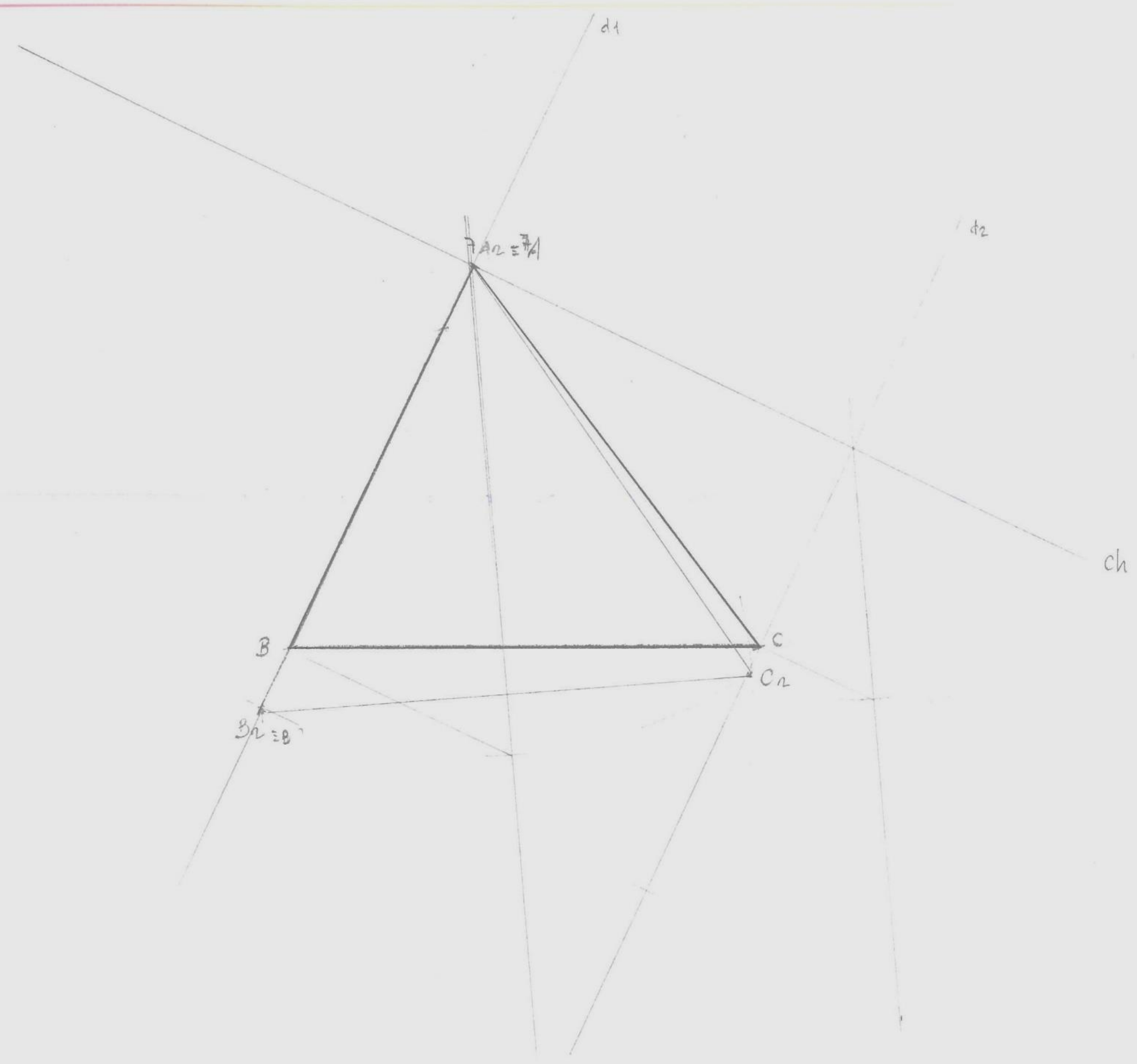
(ABC)

Desenhe na sua folha um Δ equilátero já rebatido (em V.G.) com 8cm de lado

Considere que o segmento AB pertence à reta de maior declive do plano do Δ quando este estiver na sua posição no espaço.

O plano tem declive de 30° e o ponto A tem cota 7

Determine a projeção do Δ quando este se encontrar contrarebatido.



27.09 Aula 5 - Rebatimentos

02.10 Aula 6 – Perpendicularidade e rebatimentos

Perpendicularidade

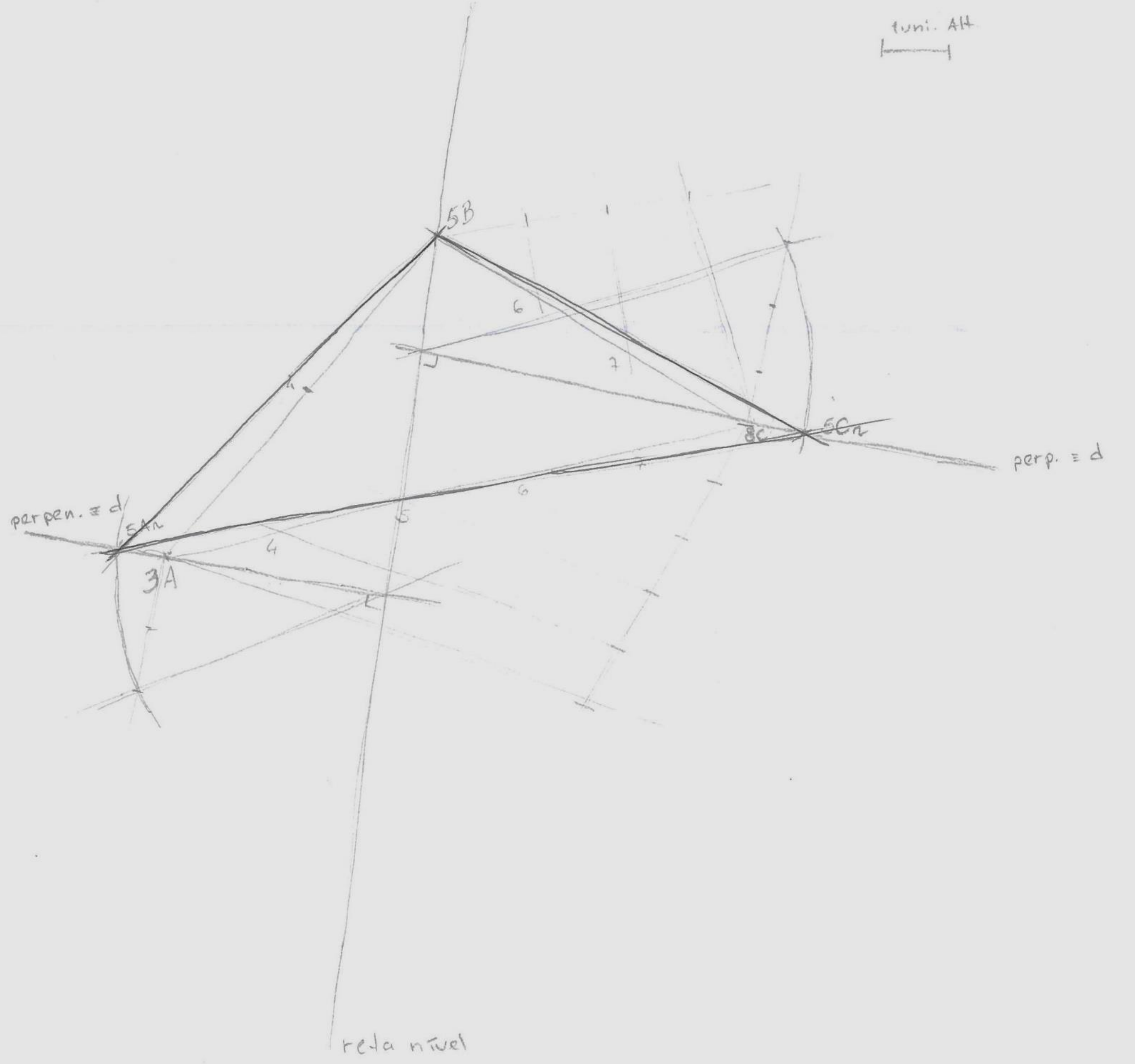
A duas retas A e B perpendiculares entre si no espaço correspondem projeções A' e B' perpendiculares no plano se pelo menos 1 das retas for paralela ao plano de projeção (de nível)

A duas projeções perpendiculares no plano A' e B' não correspondem retas perpendiculares entre si no espaço se nenhuma das retas A e B for paralela ao plano de projeção.

Retas perpendiculares tocam num ponto

Retas ortogonais não se intersetam

Rebatimento



1º Graduar os lados do triângulo

2º encontrar reta de nível (mesma cota)

3º tirar perpendiculares no pontos do Δ
(são retas de maior declive)

4º marcar as unidades altimétricas no pontos do triângulo perpendiculares à reta maior declive

5º Desenhar Δ de rebatimento e com ponta na interseção da reta de declive com a reta nível abrir até a unidade altimétrica e rodar até reta maior declive

6º unir os pontos rebatidos e está determinada a V.G. do Δ ABC

V.G. a preto

1uni. Alt. = 1cm

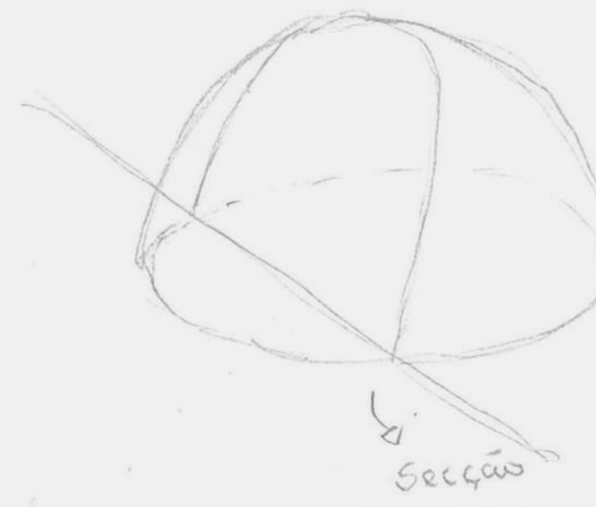
calote esférica = semi-esfera

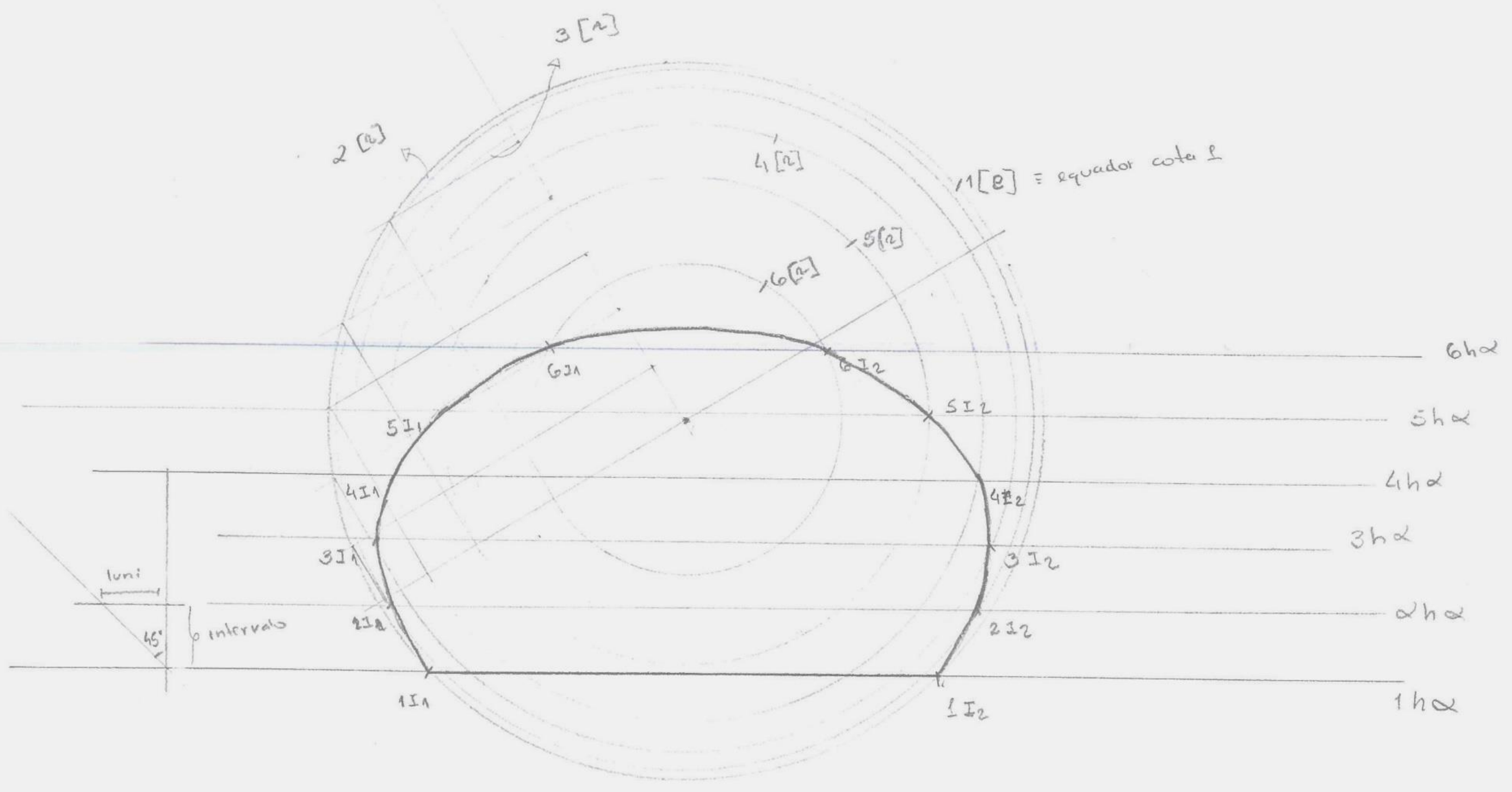
$\measuredangle\alpha = 45°$

intervalo = 1 unidade altimétrica

Determinar círculos com cotas certas

Definir calote com as cotas dos círculos





PASSOS

1° Medir unidades altimétricas a partir do centro.

2° intercetar com o círculo fazendo paralelas ao diametro

3° puxar para baixo a interseção até ao diametro e fazer a circunferência da cota

4° determinar o intervalo usando o ângulo do plano

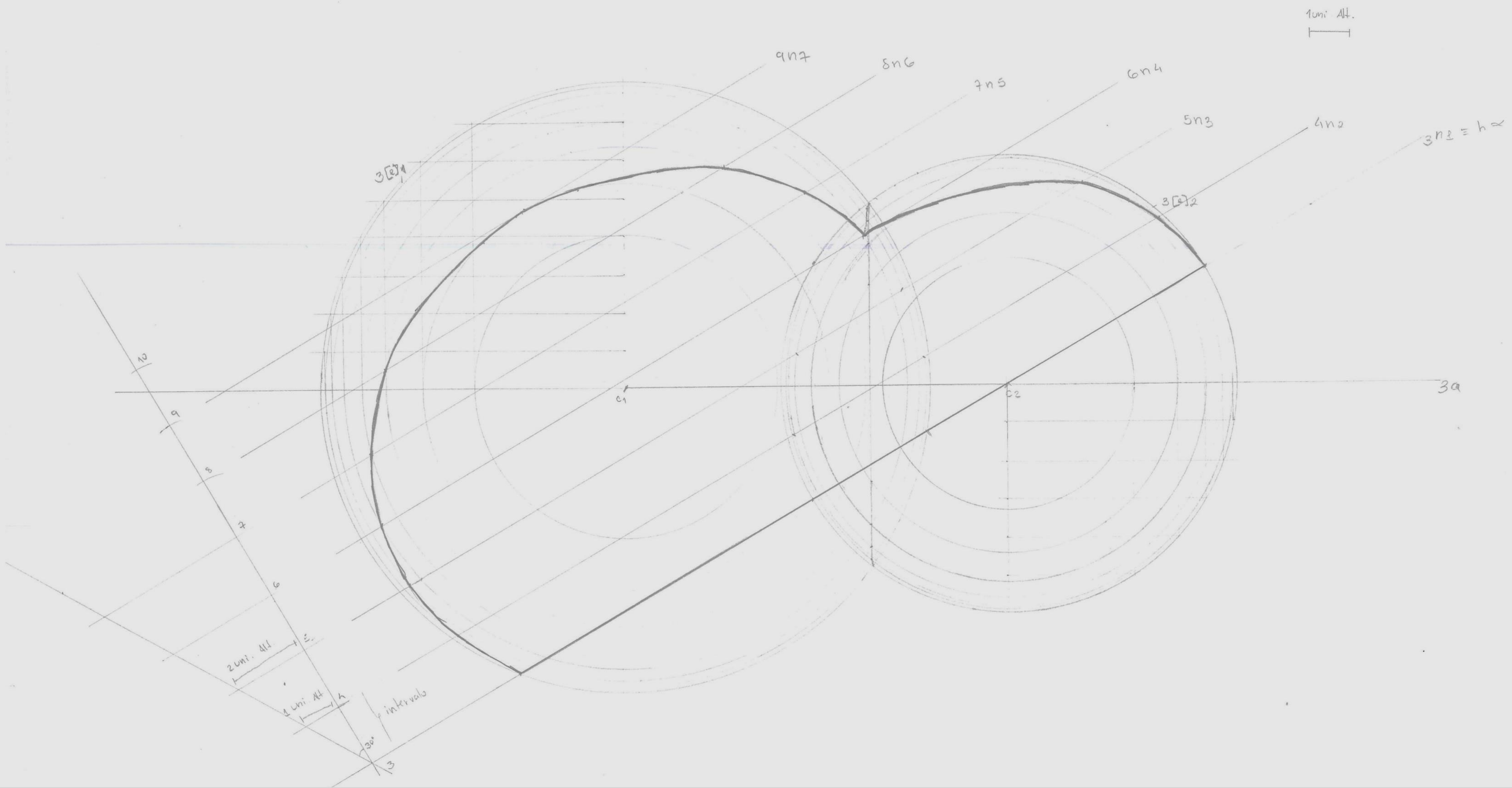
5° usar o intervalo para determinar as cotas dos planos que vão intersetar e formar a secção

6. determinar os pontos de interseção

7 unir os pontos de interseção e formar a secção

02.10 Aula 6 – Interseções calotes

Represente um segmento com 10 cm de comprimento no meio da folha e numa posição qualquer
um extremo do segmento é o centro de um equador de uma calote esférica com 8 cm de raio
o outro extremo é o centro de outro equador de outra calote com 6 cm de raio
Estes equadores estão ambos à cota 3 e as calotes desenvolvem-se para cima
A unidade altimétrica é o cm.
No centro do equador menor faça passar uma recta de nível de cota 3 de um plano α sabendo que esta faz um ângulo de 30º com o segmento que une os dois centros de equadores
Este plano tem declive de 30º e desenvolve-se com cotas crescentes para cima da linha que une os centros
Determine o resultado da união das duas calotes e a extração produzida pela interseção do plano naquilo que fica acima do plano



02.10 Aula 6 – Interseções calotes

Δ retângulo isósceles com 10cm catetos

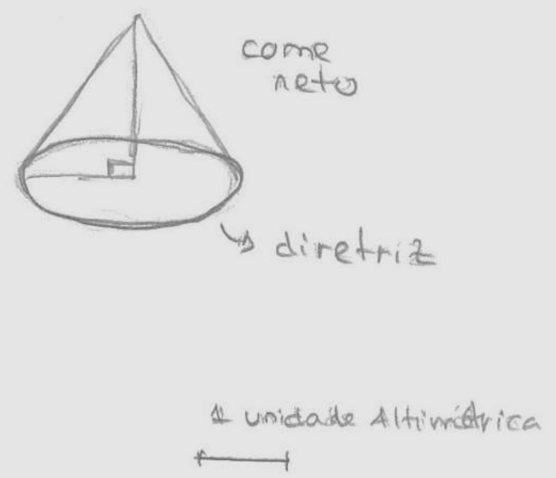
vértices no sentido horário A, B e C iniciando no vértice reto

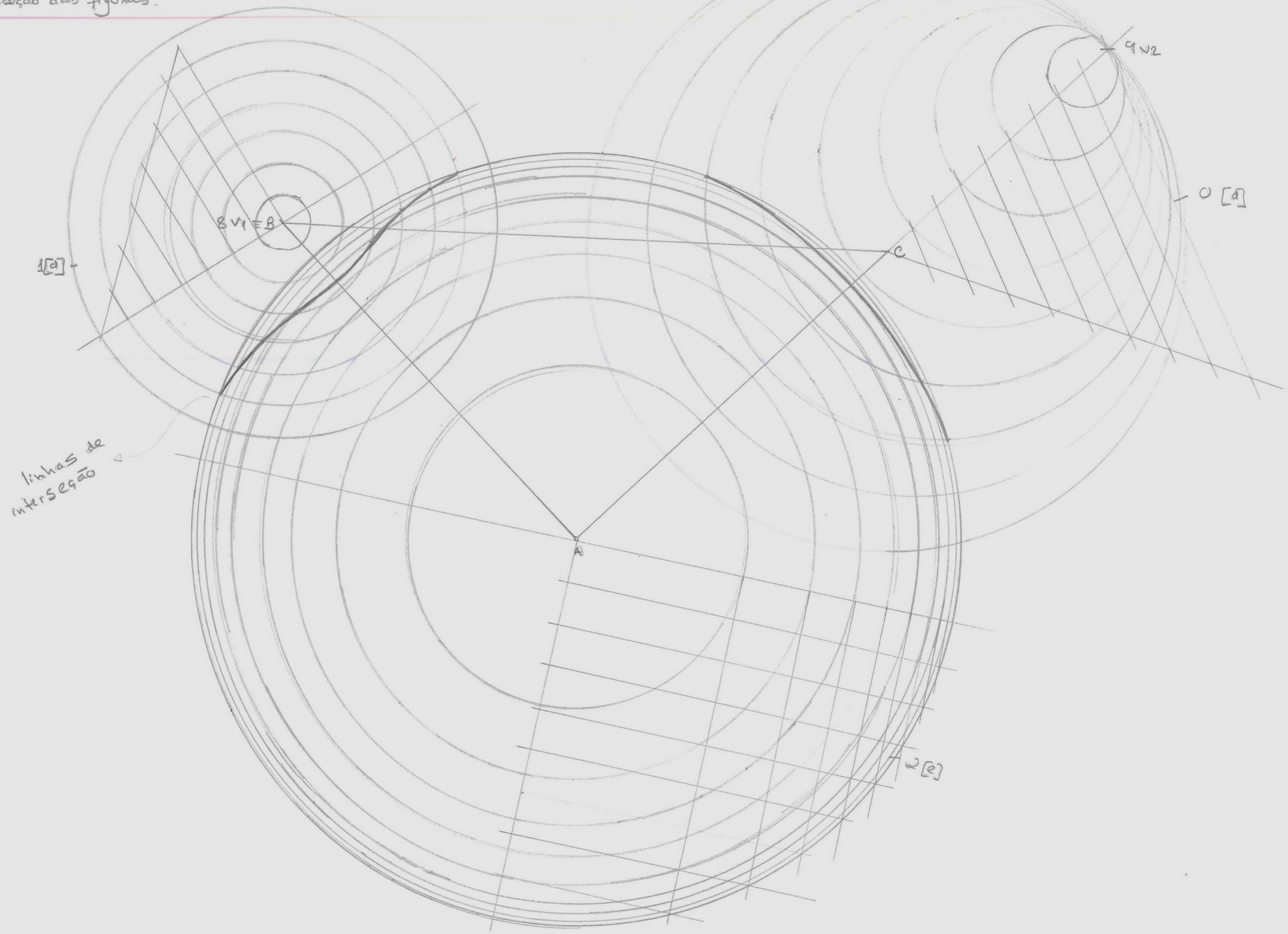
os vértices vão ser o centro de uma calote esférica no centro A e dois cones nos centros B e C, desenvolvendo-se as figuras para cima

o cone B é reto e tem 7 de altura e o cone C tem o seu vértice projetado no equador no prolongamento do lado $\overline{AC}$

o equador da calote tem cota 2, a diretriz do cone 1 tem cota 1 e a diretriz do cone 2 tem cota 0 e a altura do cone é 9

Determine as linhas de interseção das figuras.



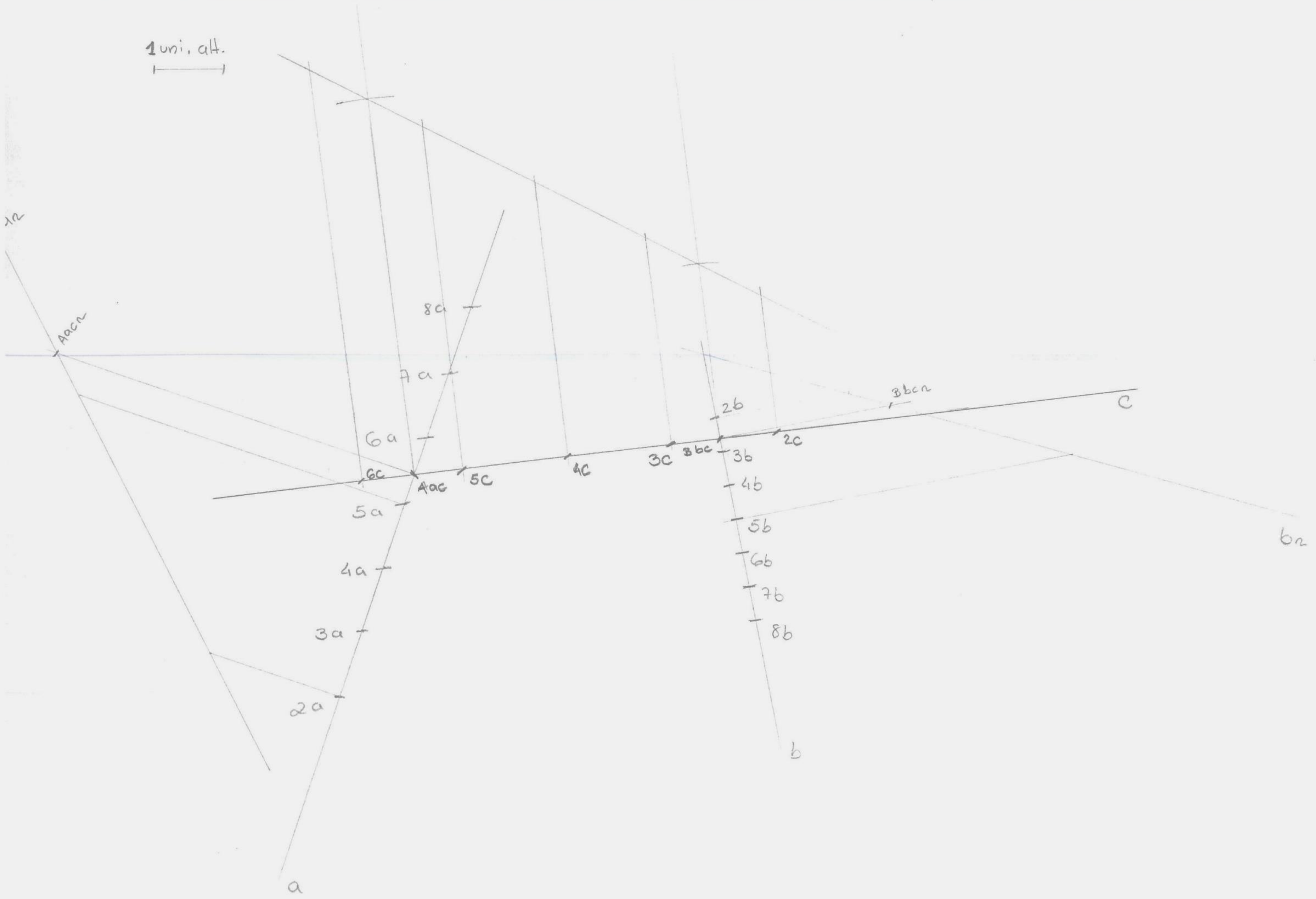


Raios

A - Raio 9
B - Raio 5
C - Raio 7

04.10 Aula 7 – Interseções calotes

Graduação de uma reta definida por 2 pontos de cota não inteira



Passos

1. Rebater as duas retas que são dadas usando a unidade altimétrica para a descabrir a cota dos dois pontos sem cota inteira

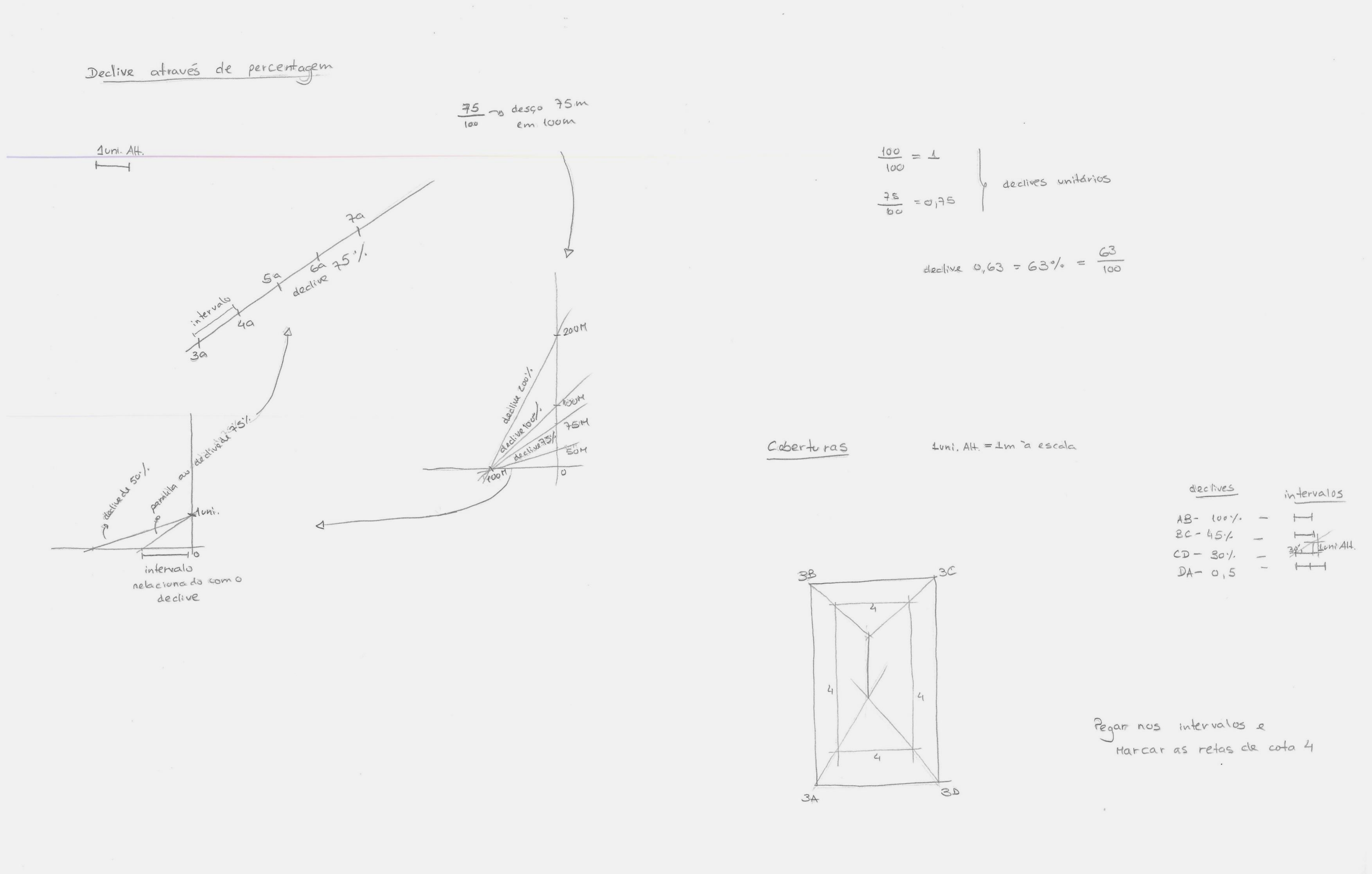
2. Pegar na medida da cota dos dois pontos e transportar para uma reta perpendicular `a reta onde pertencem ambos os pontos para assim podermos rebater essa reta

3. Unir esses pontos que obtivemos nas perpendiculares e assim obtemos a reta rebatida

4. Nessa reta basta encontrar dois pontos com cota inteira de acordo com a unidade altimétrica

5. Continuamos a encontrar os pontos através da unidade altimétrica ou pegamos no intervalo entre dois pontos consecutivos assim obtendo o intervalo dos pontos em' toda a reta

04.10 Aula 7 – Graduação de uma reta

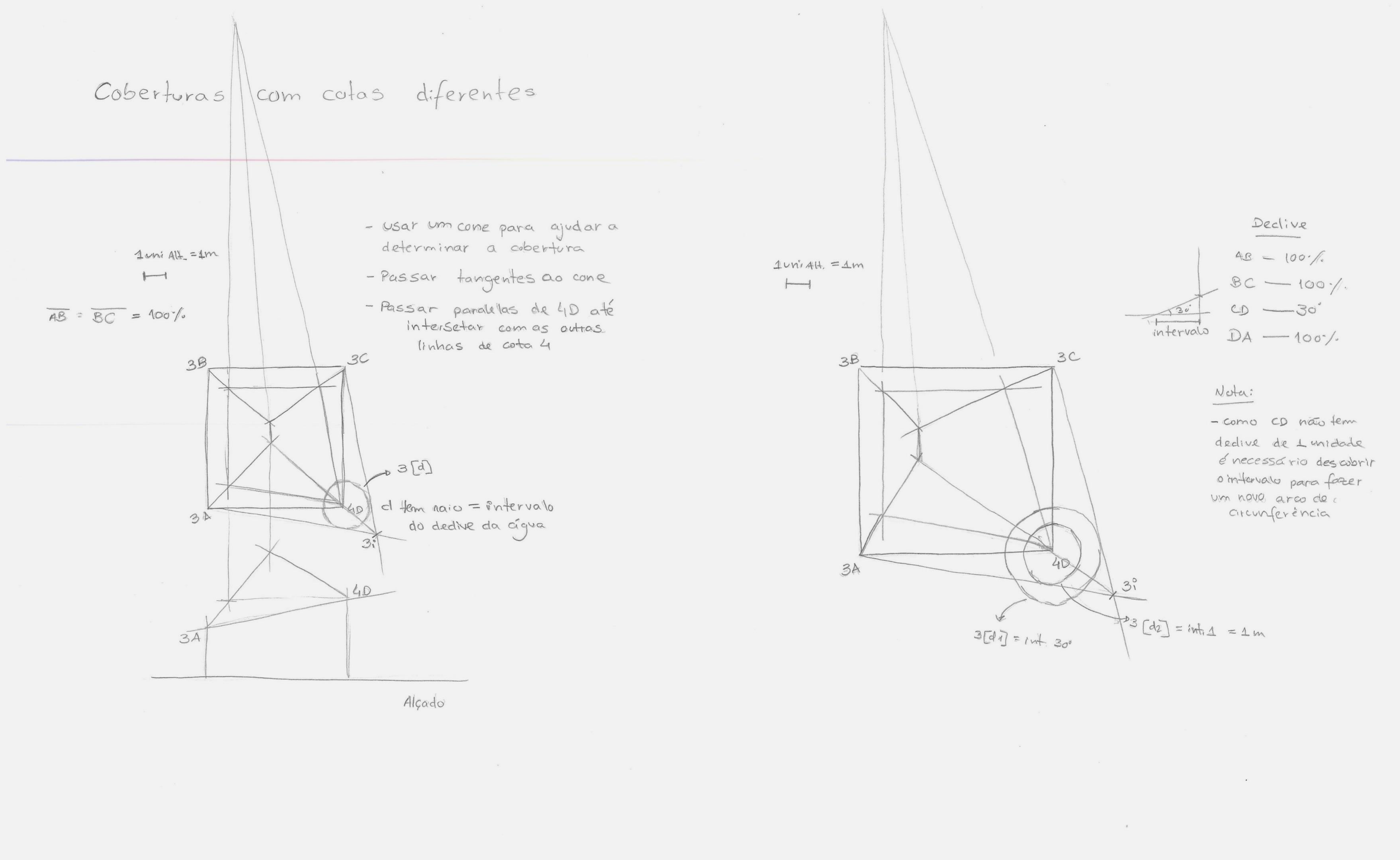


09.10

Aula 8 - Coberturas

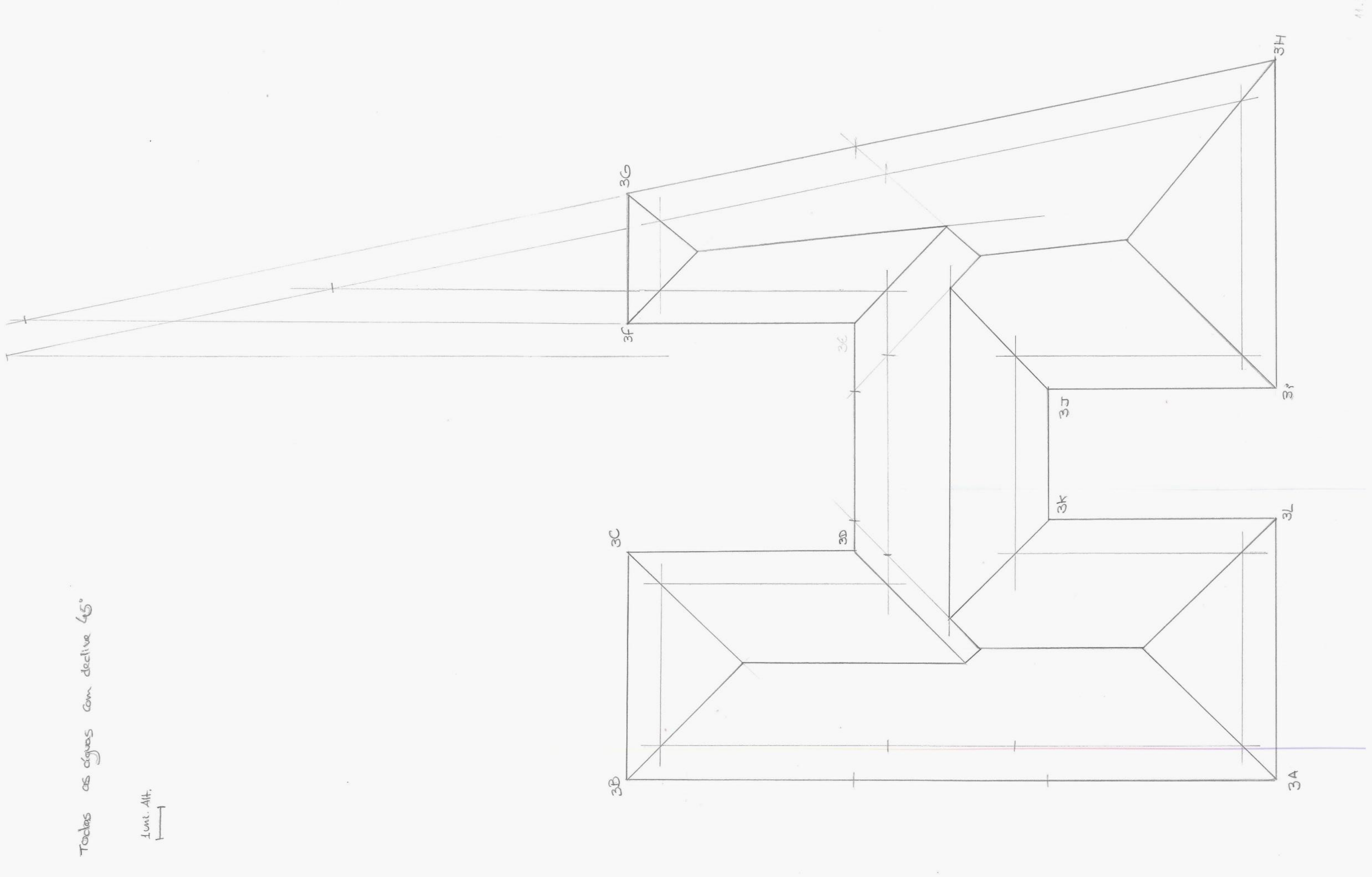
09.10

Aula 8 - Coberturas



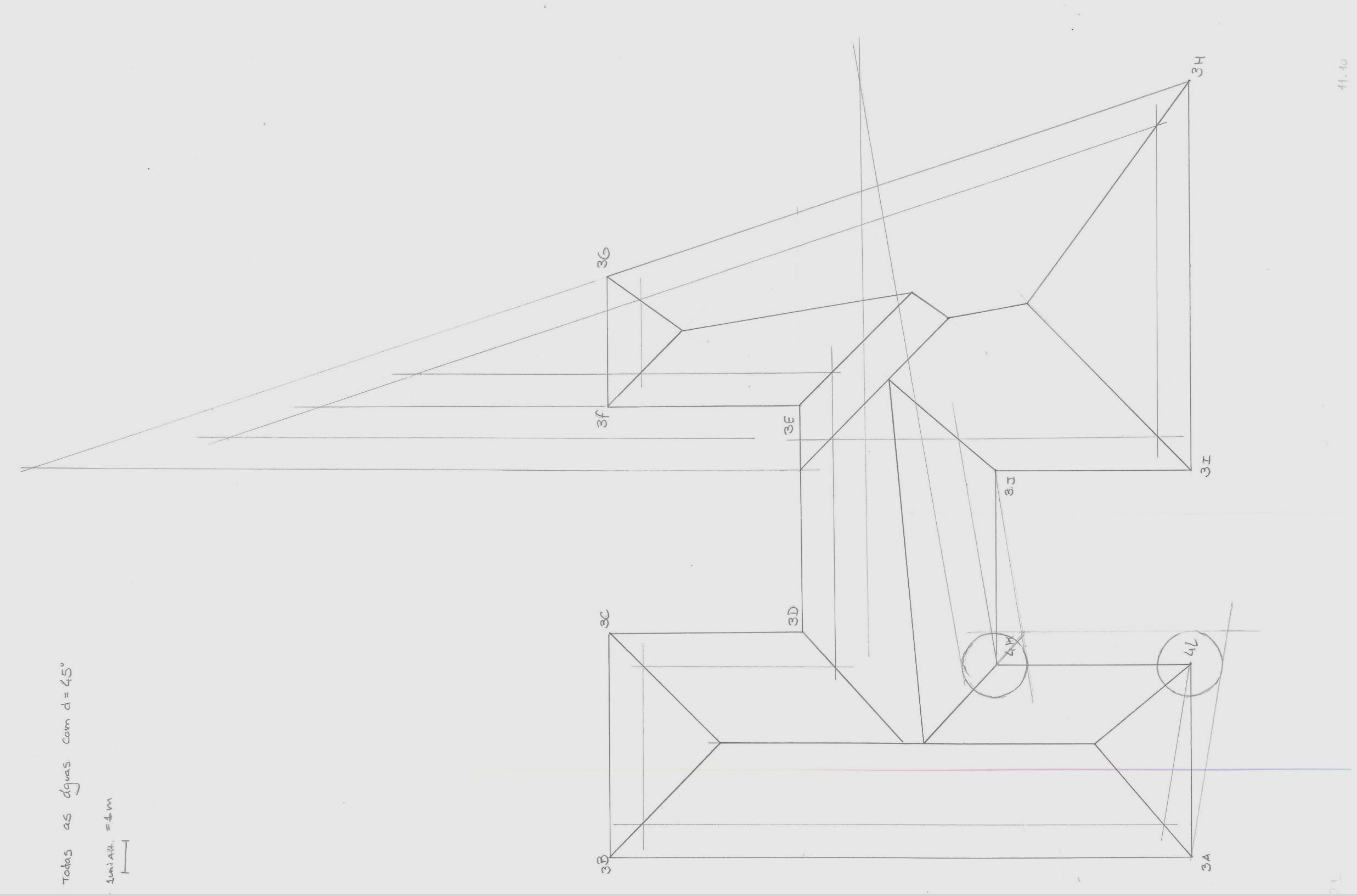
11.10

Aula 9 - Coberturas



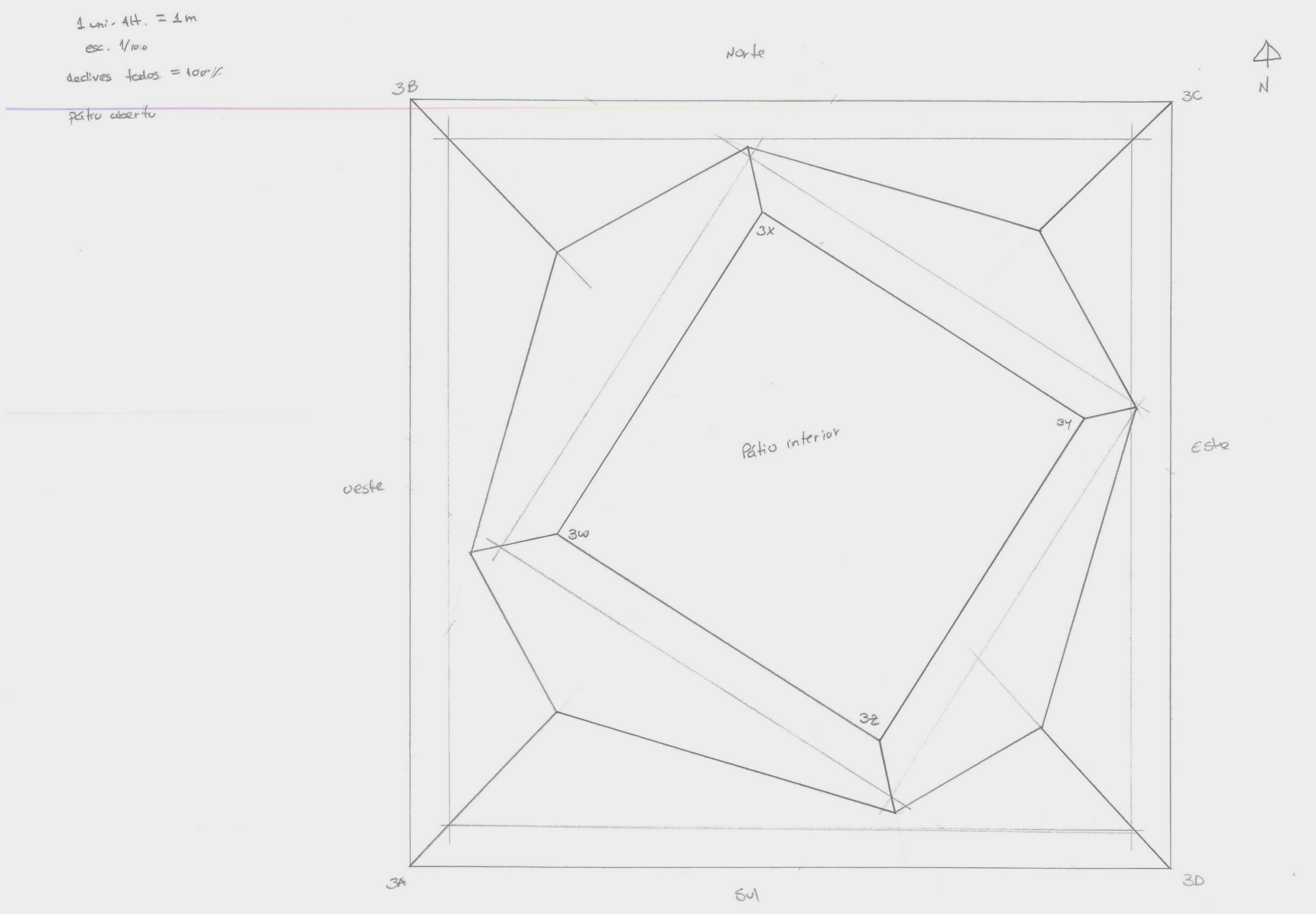
11.10

Aula 9 - Coberturas

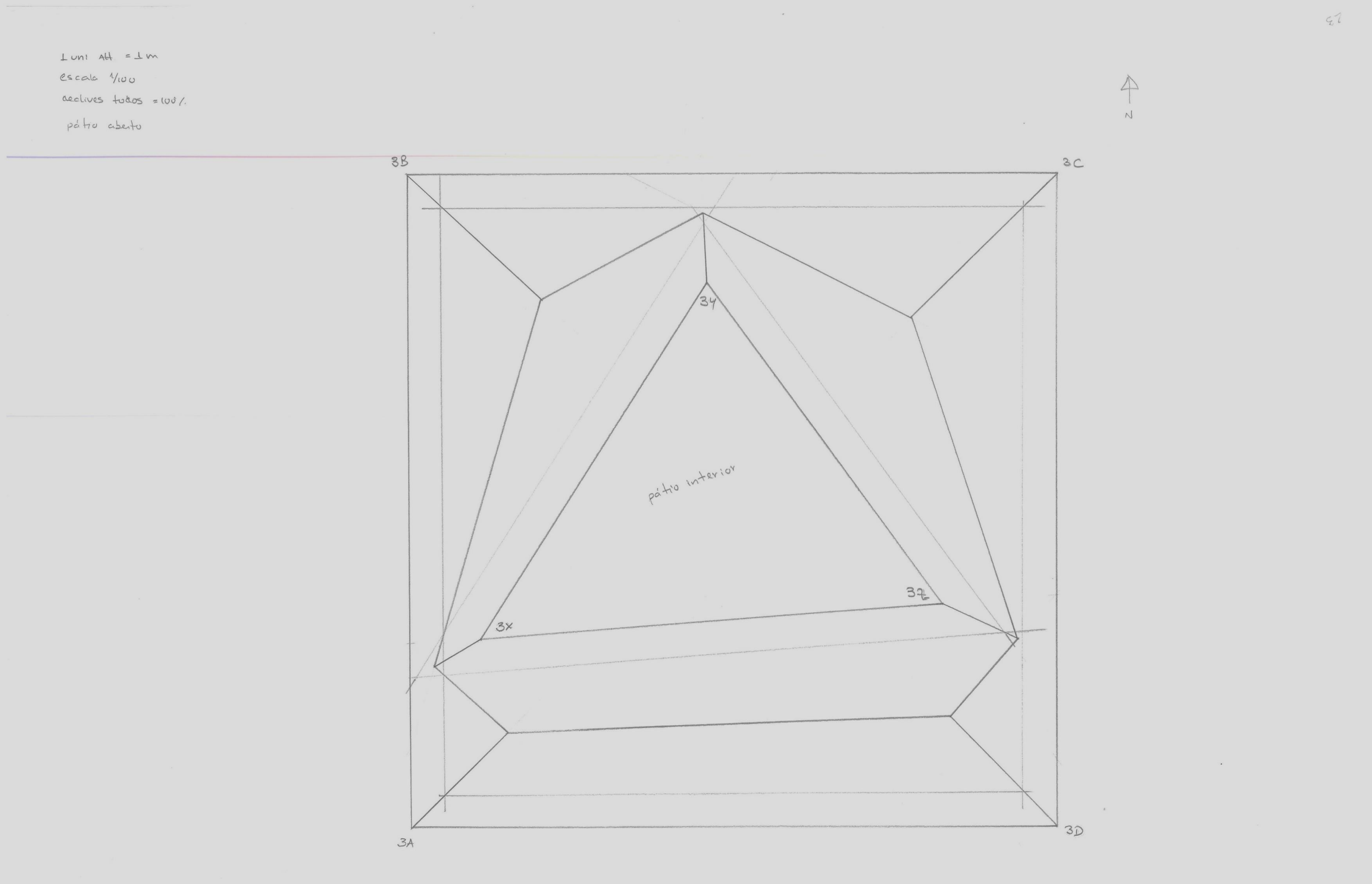


11.10

Aula 9 - Coberturas

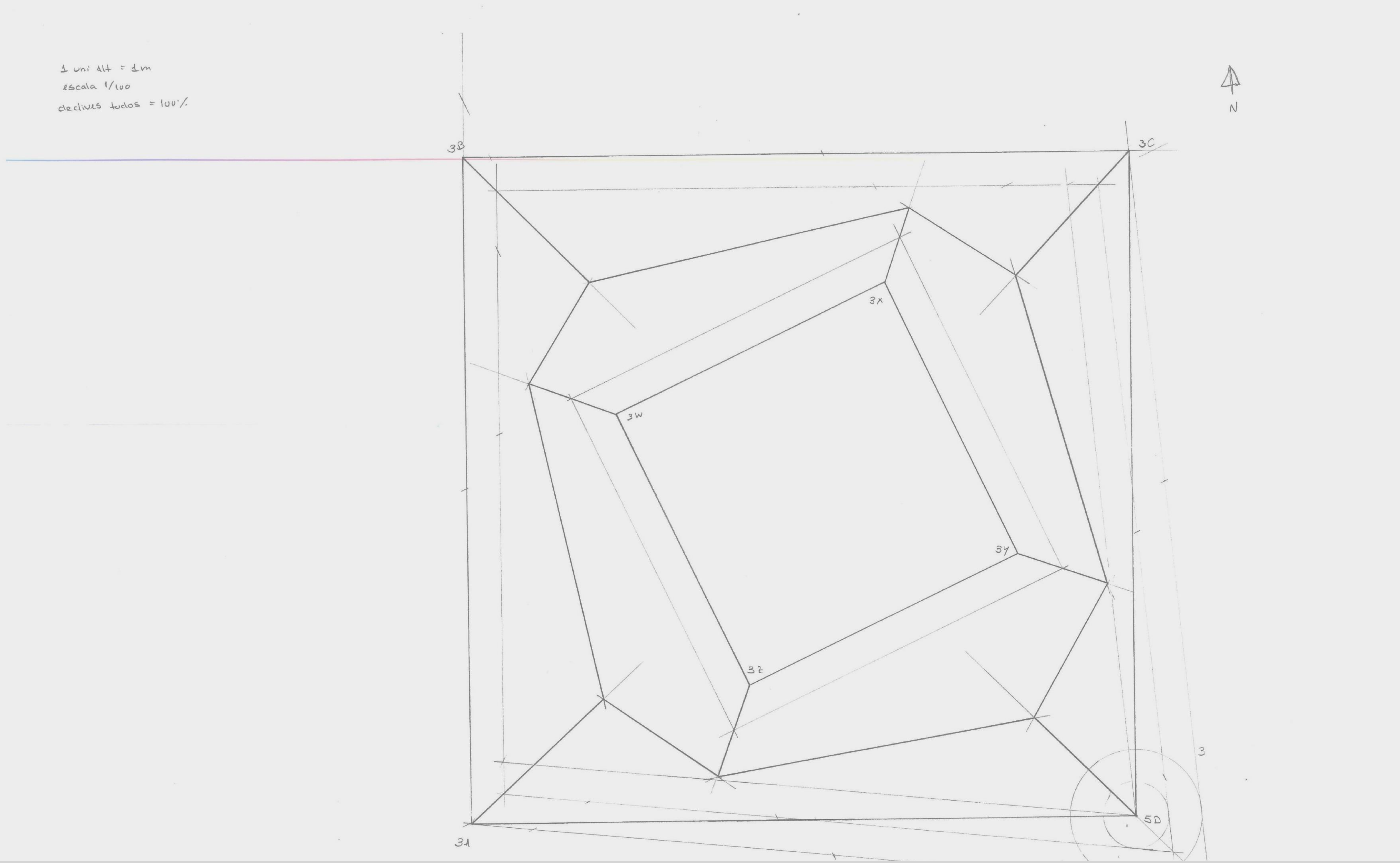


16.10 Aula 10 - Coberturas

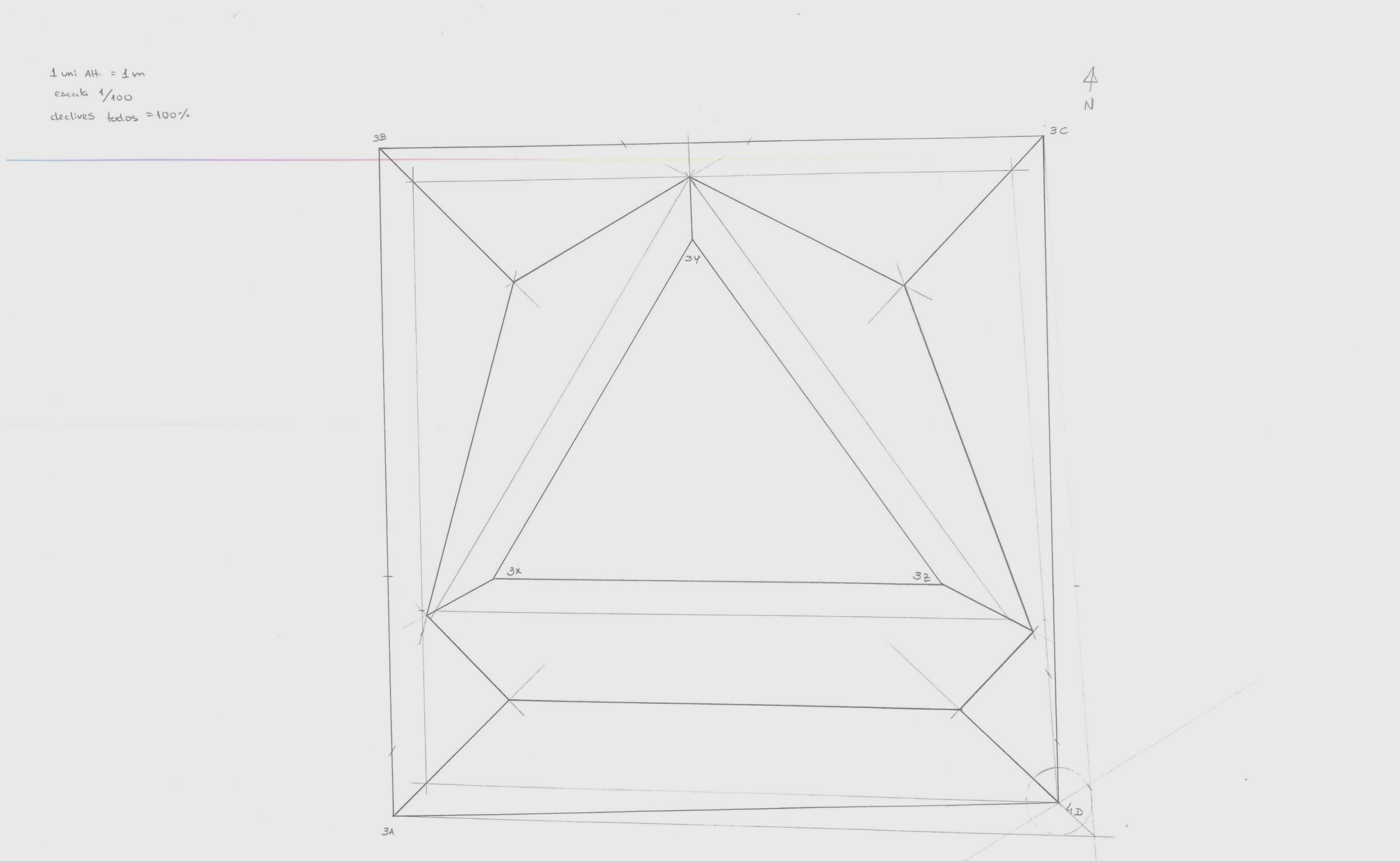


16.10

Aula 10 - Coberturas



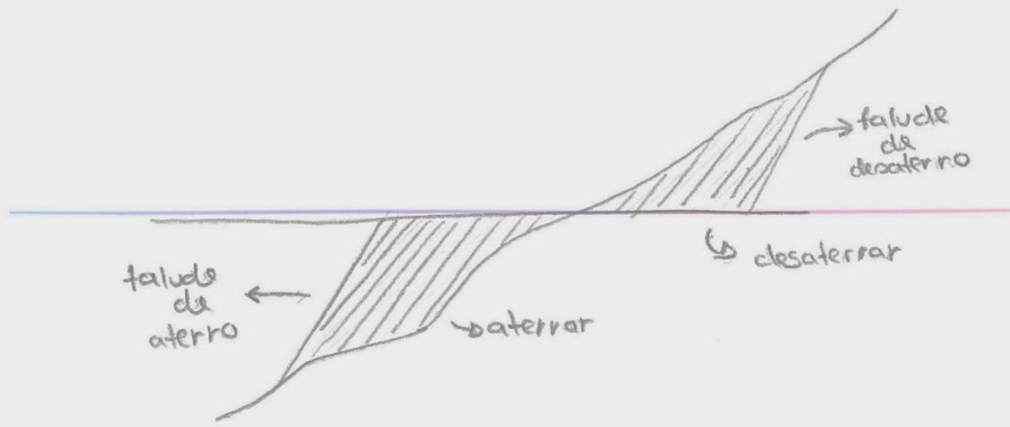
16.10 Aula 10 - Coberturas



16.10 Aula 10 - Coberturas

16.10 Aula 10 - Coberturas

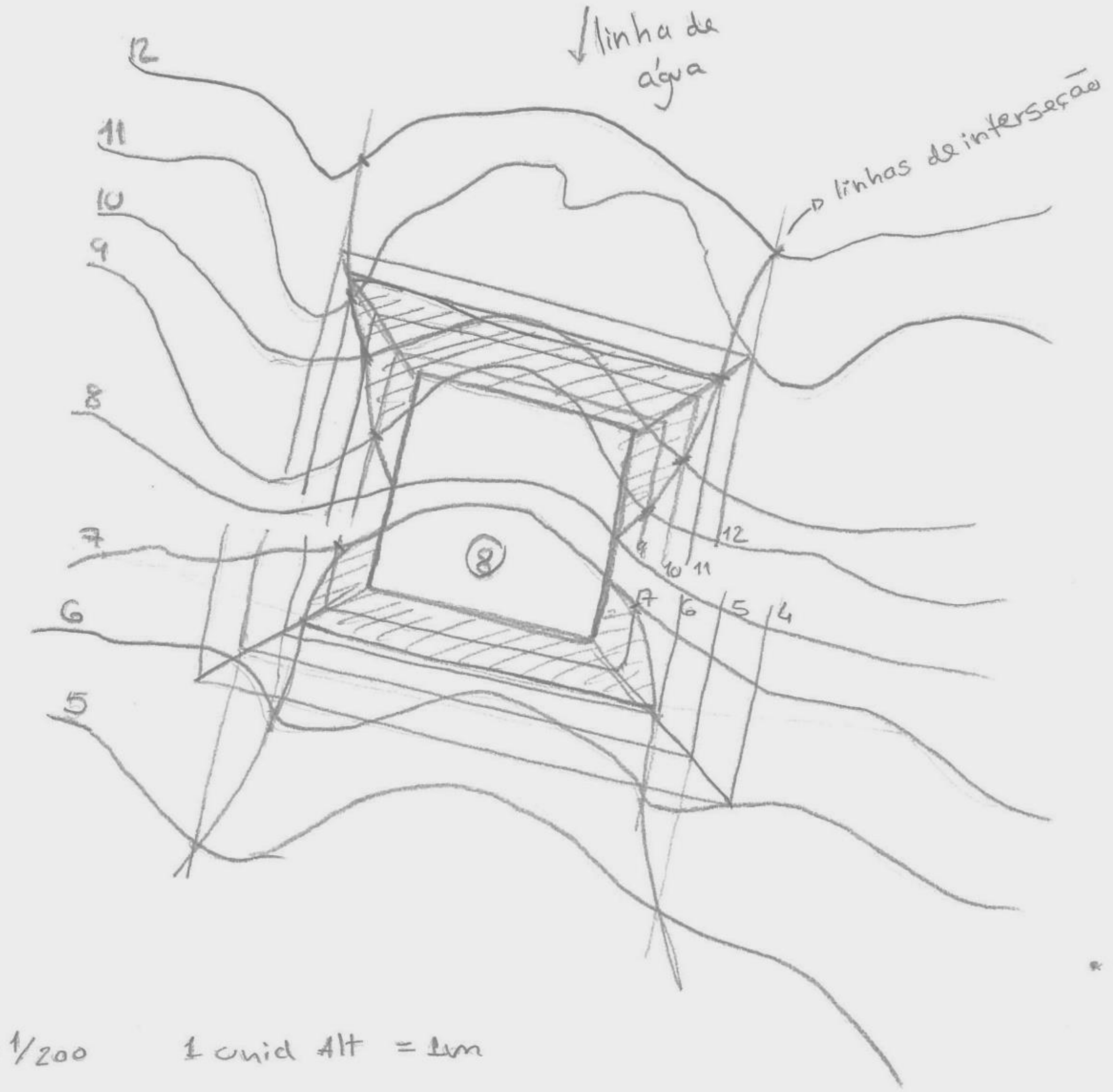
Superfícies topográficas



Modelação de terrenos

planos de nível – patamares
planos oblíquos – Taludes
planos verticais – Muros de suporte

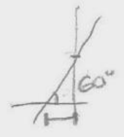
linhas de água → talvegues
linhas de cumeada → festos



1 uni. Alt. = 1m

declives de
desaterro – 60°
aterro – 45°

intervalos



declive maior no desaterro do que no aterro por causa das terras

* o talude fecha quando a linha de interseção interseta com a aresta

Planta

esc. 1/100 ou 1/500 a 1/200 1 unid Alt = 1m

esc. 1/2000 ou 1/1000 1 uni Alt. = 5m

esc. 1/100 ou 1/200 1 uni Alt = 1m ou 0,5m

27 17.10

18.10 Aula 11 – Superfícies Topográficas escala 1/100

1 uni ΔH = 1m

1 - identifique uma linha de festo e um talvegue do terreno representado na planta topográfica

2 - determine os taludes de aterro e desaterro da implantação da plataforma pentagonal, seguindo os seguintes passos:

a) indique a cota de implantação da plataforma

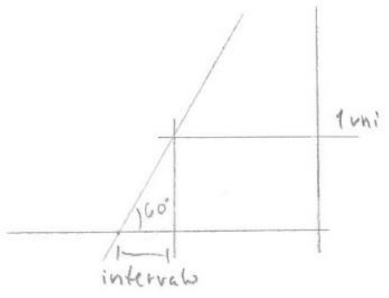
b) indique os pontos de separação de AT e DES na plataforma

c) determine os taludes de modelação de terreno, sabendo que os declives são

AT - 100%   Des - 150%

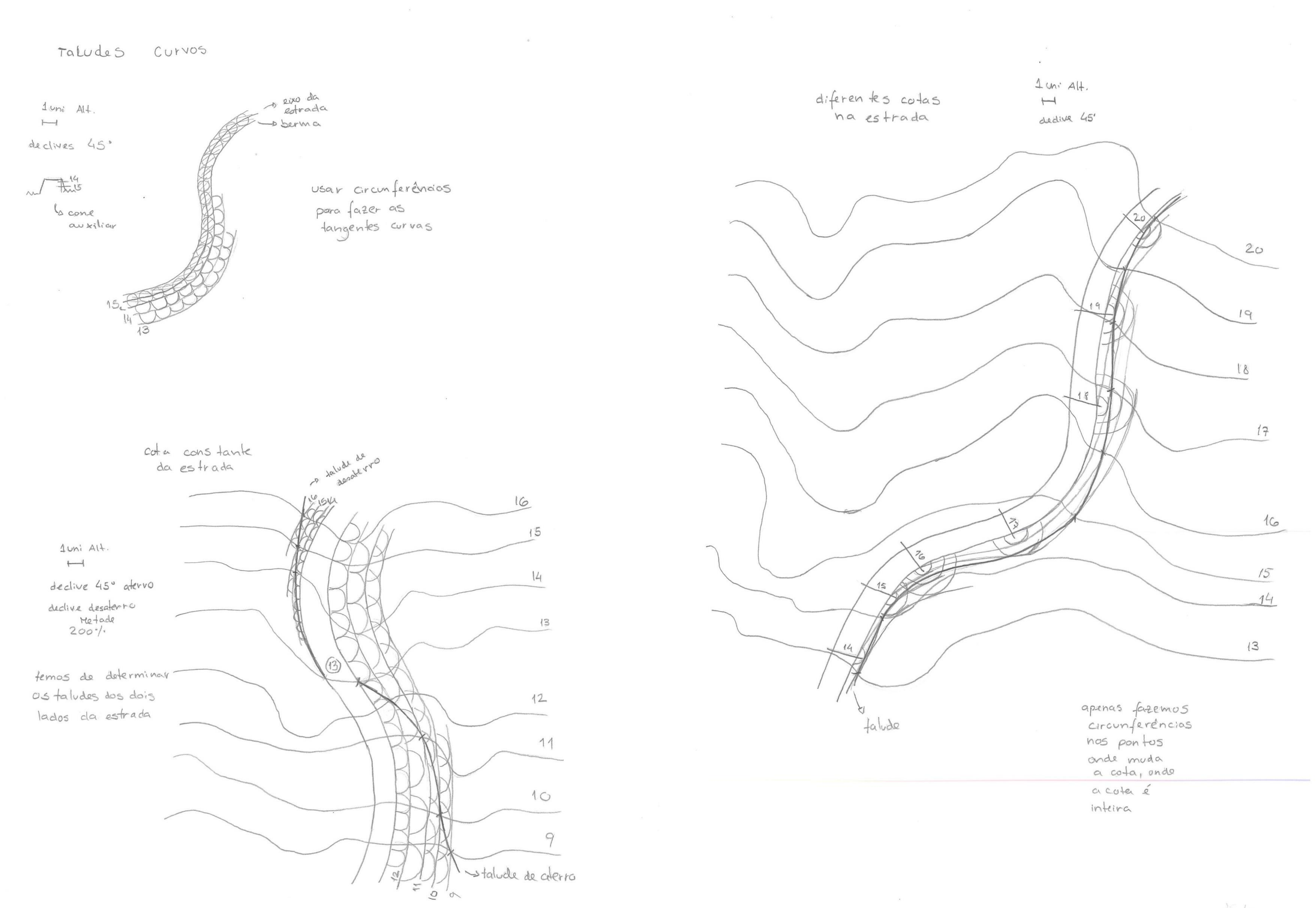
d) indique a linha de nível final, para a cota imediatamente anterior à cota da plataforma

3 - usando declives de 45° e 60° alternadamente aplicados ao perímetro pentagonal, determine a cobertura da plataforma



b) São os pontos onde a plataforma intersecta a linha da mesma cota

23.10 Aula 12 – Superfícies Topográficas



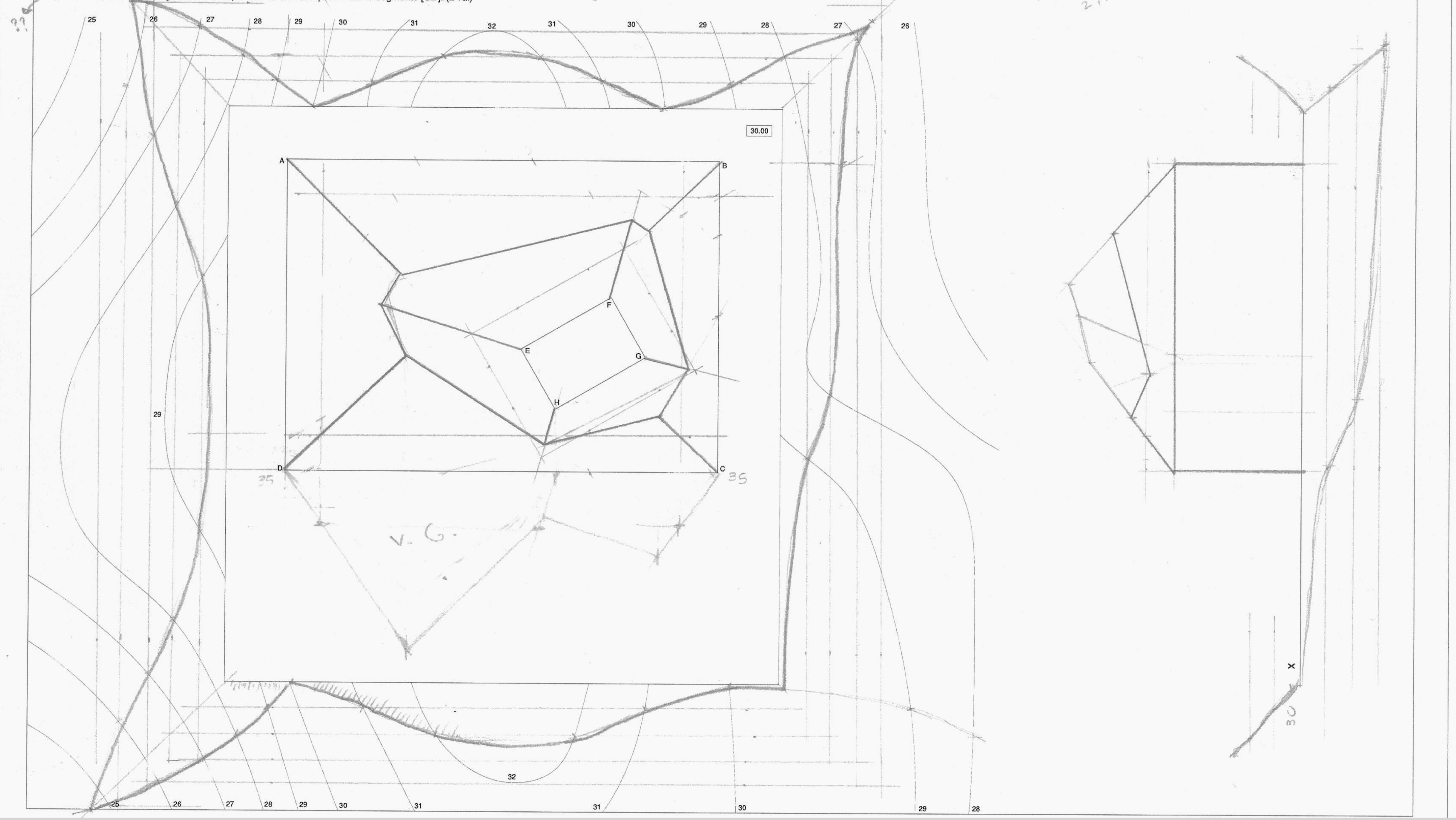
25.10 Aula 13 – Taludes Curvos

FAUL - 2020/2021 - GDCI - Exame de Época Normal - 03.02.2021 - 10h00m/12h00m - Com consulta

EXERCÍCIO

Os polígonos dados [ABCD] e [FGHI], na escala 1/200, correspondem ao limite de uma construção com um pátio (pequeno rectângulo interior). Todos os vértices dos polígonos têm cota 35m.
A cobertura da construção tem uma pendente constante de 80%.

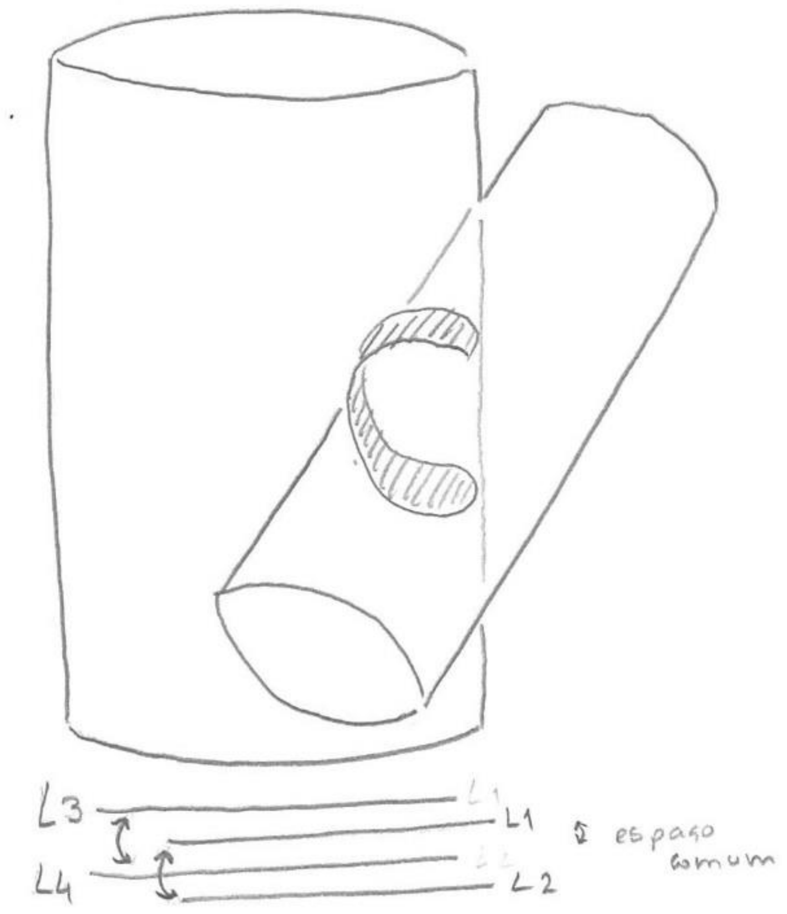
a) Qual o intervalo correspondente à pendende dada (apresente os cálculos numéricos ou gráficos)? __________ (1 val)
b) Resolva a planta da cobertura não esquecendo de destacar as linhas de nível do objecto final. (6 val)
c) Resolva os taludes de escavação e aterro da plataforma dada à cota 30m considerando a pendente de 100%, não esquecendo de destacar as linhas de nível finais. (6 val)
d) Desenhe o alçado indicado, incluindo edifício, telhado e taludes, considerando o eixox como referência para a cota 30m. Em relação aos taludes, considere apenas os que são visíveis. (5 val)
e) Determine a verdadeira grandeza da superfície do telhado que contém o segmento [CD]. (2 val)



30.10 Aula 14 – Exercício de Exame

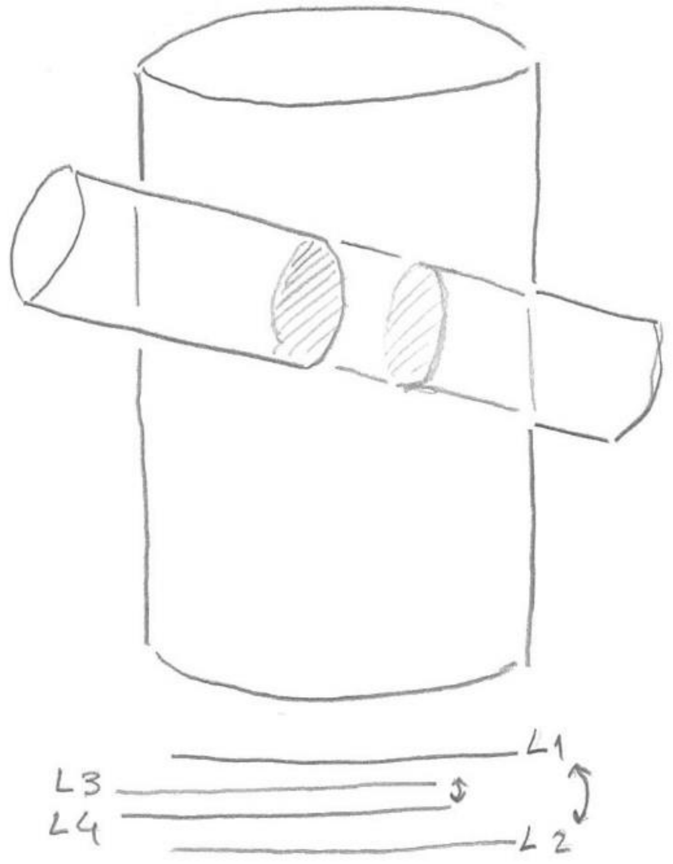
interseções de Sólidos

$L_1 - L_2$ = Limites da 1 figura
$L_3 - L_4$ = Limites de outra figura



interseção por arrancamento

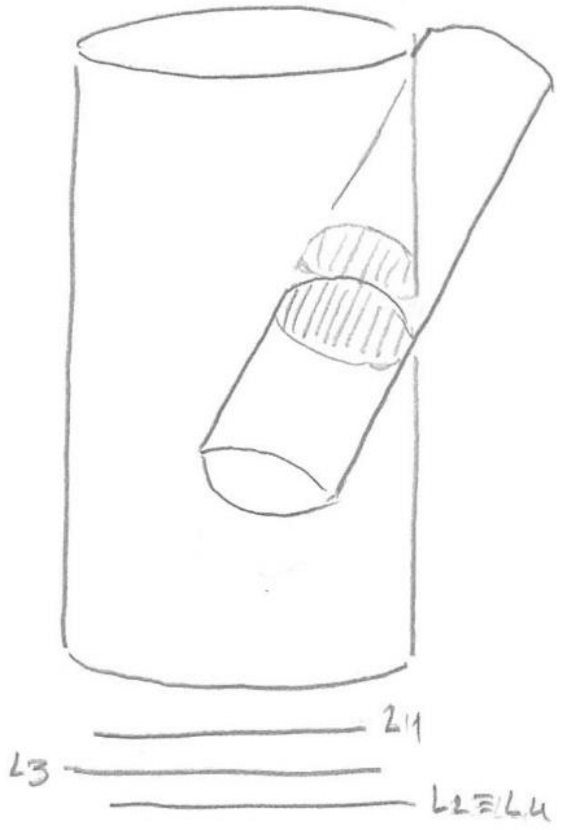
1 linha de interseção



interseção por penetração

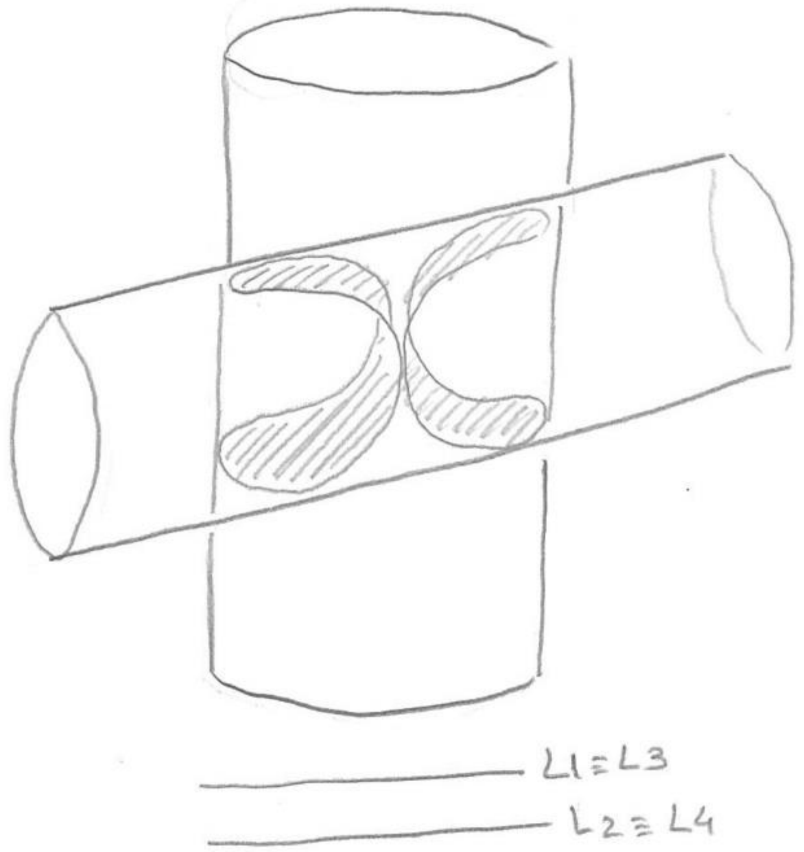
2 linhas de interseção

Quando os planos limite (Concordantes com a superfície) de uma figura ficam dentro do leque da outra



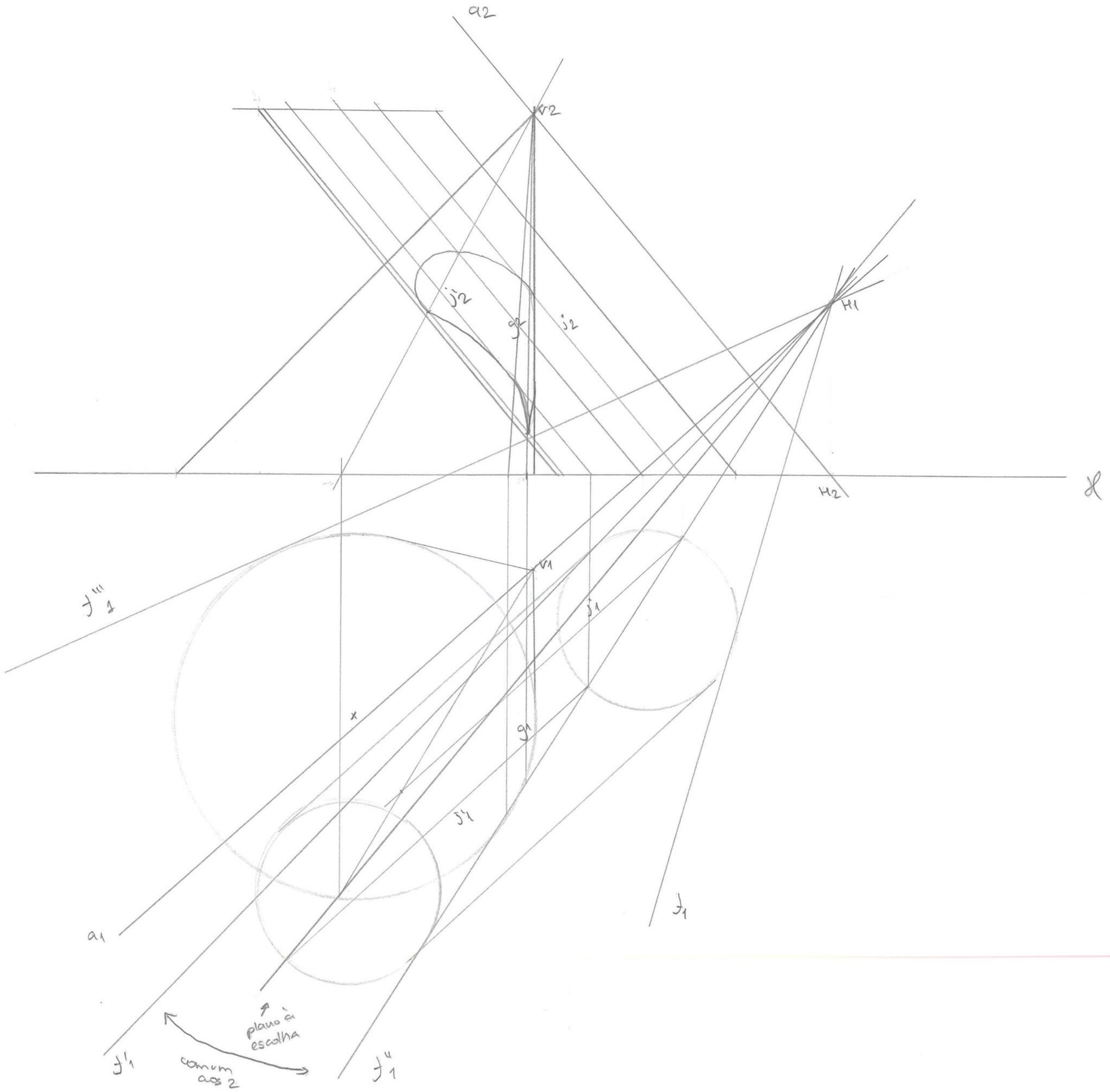
interseção por beijamento

2 linhas tangentes num ponto



interseção por dupla penetração

2 linhas tangentes em 2 pontos



06.11 Aula 15 – Interseções de Sólidos

Dados os cones representados determine

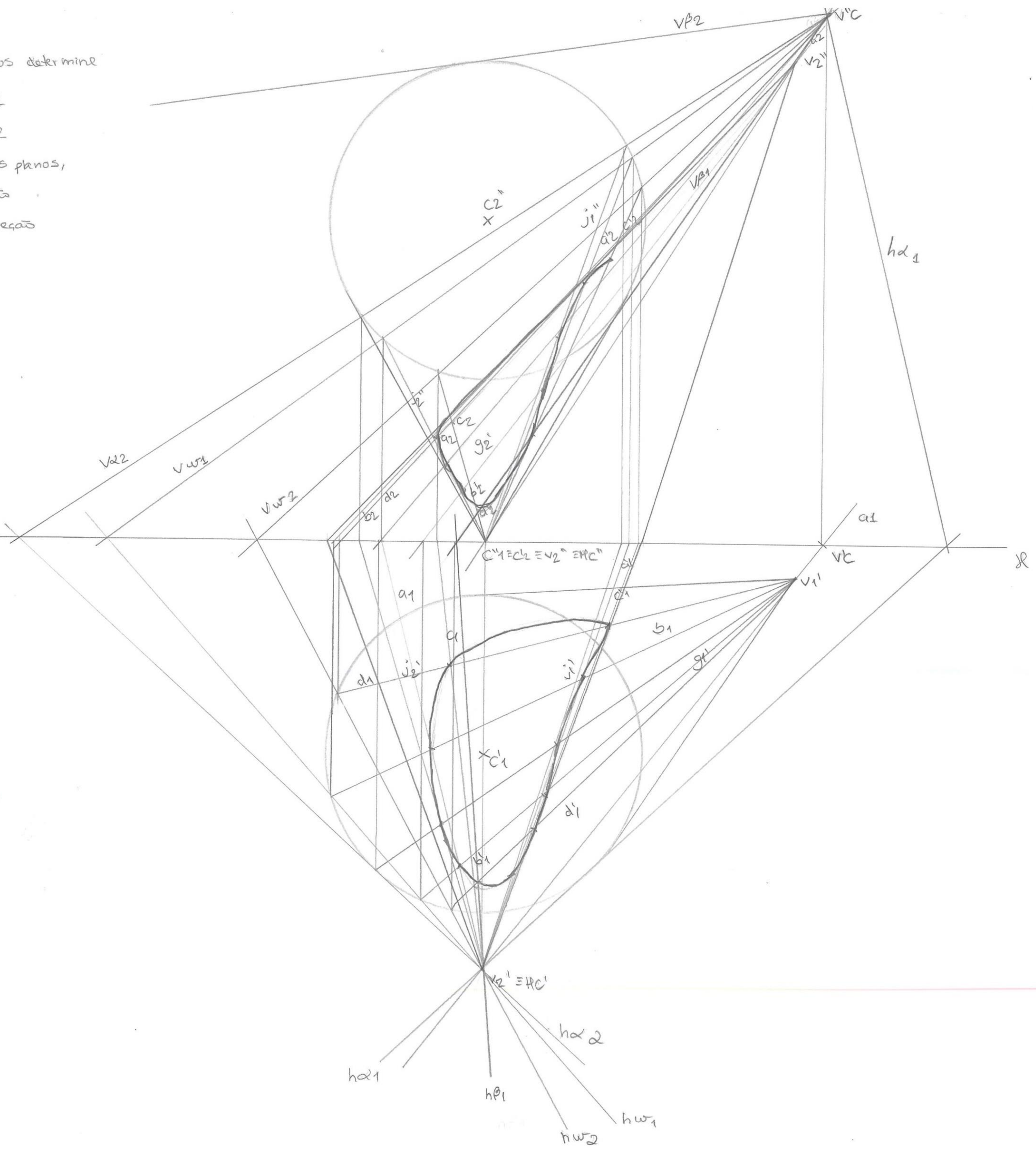
1 - os planos limite ao cone 1

2 - os planos limite ao cone 2

3 - pela posição dos traços dos planos, diga qual o tipo de interseção.

4 - determine a linha de interseção dos cones.

interseção por arrancamento pq os traços estão intercalados



08.11 Aula 16 – Interseções de Sólidos

13.11 Aula 17 – Sombras

Teoria geral de Sombras

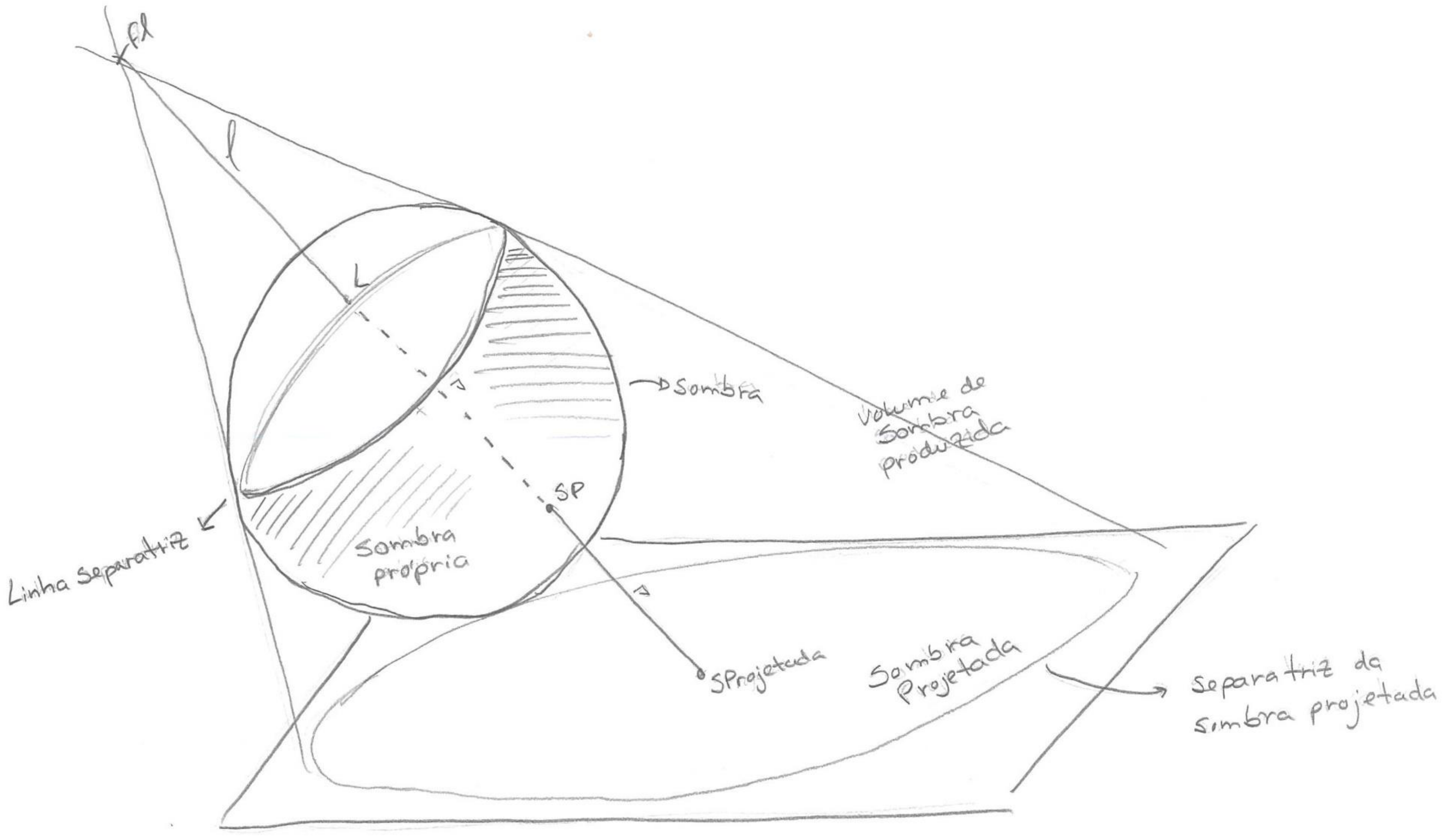
Com origem numa qualquer fonte luminosa, própria ou imprópria, um raio de Luz viaja pelo espaço até encontrar um ponto opaco. Quando o intersecta deixa nele depositado um ponto de luz transformando-se imediatamente em raio de Sombra e assim continuando como raio de Sombra,

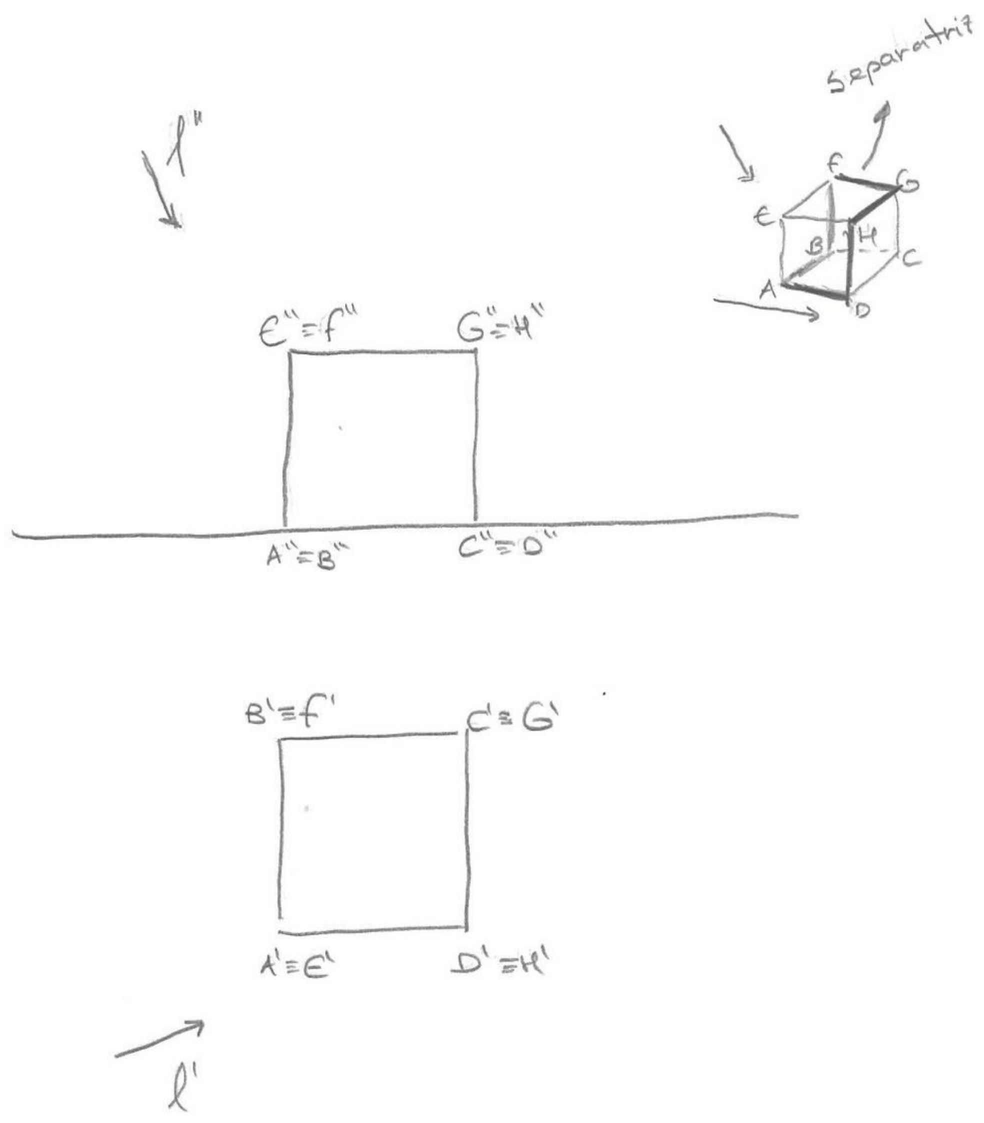
fonte Luminosa

$fl\,\infty$ - imprópria

$fl\,x$ (ponto) - própria

Isofotes ou Isofotos } grau de cinzentos ??

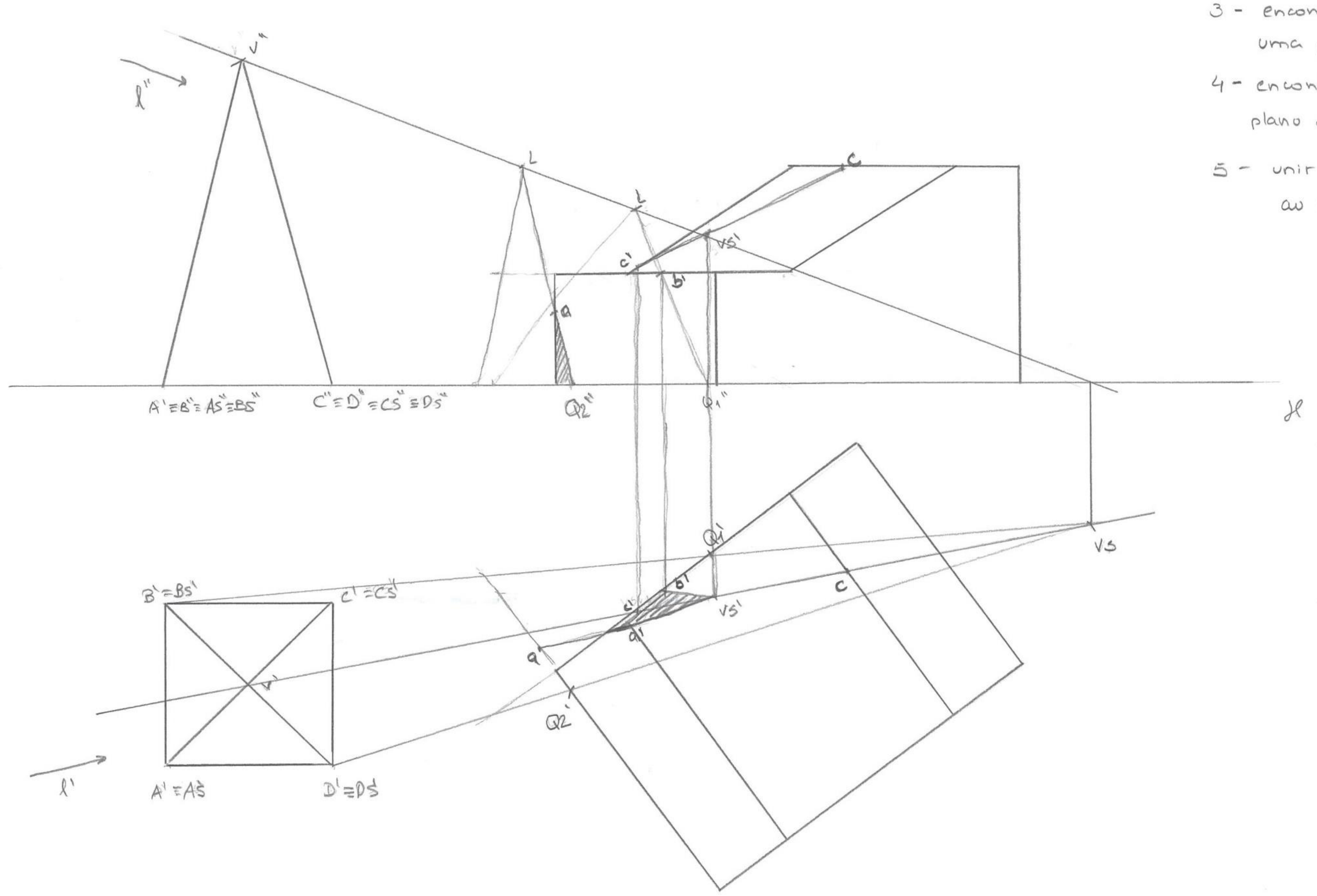




Método e determinação de Sombras

1 - Planos Secantes
2 - Superfícies Concordantes
3 - Pontos de quebra e Perda

1- Método plano secante



1 - encontrar a sombra do vértice

2 - com as linhas do limite da sombra intersetar com o sólido e puxar para cima
(3 pontos - 2 pontos de quebra + 1 ponto pertence à reta do raio de luz que passa no vértice)
(Q1/Q2/L)

3 - encontrar ponto a/b e encontrar ponto a'/b' passando uma paralela ao raio de luz

4 - encontrar onde raio de luz cruza com o plano onde vai estar vértice

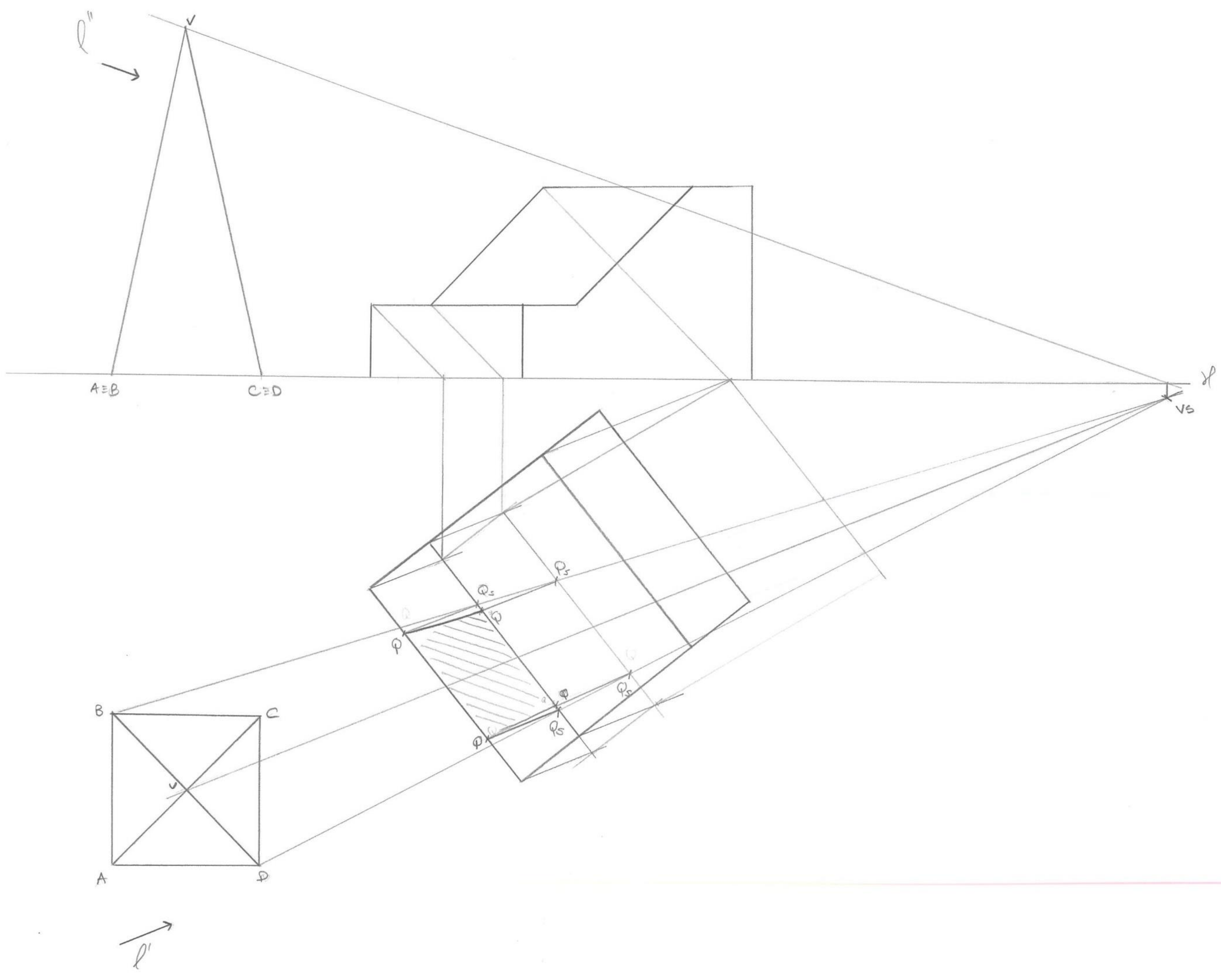
5 - unir os dois pontos encontrado (a'/b') ao vértice

13.11

Aula 17 – Sombras

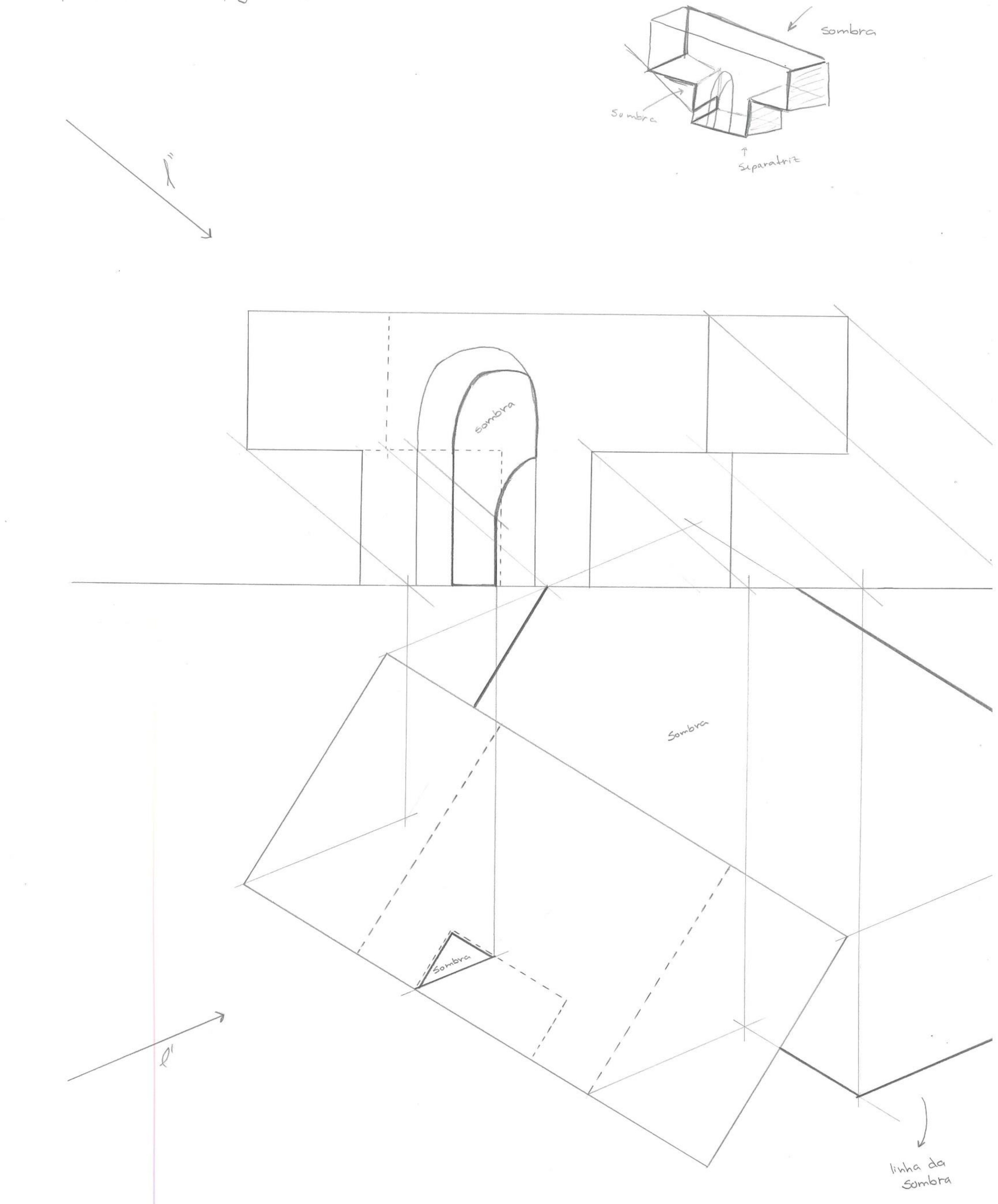
3 - Método dos pontos de quebra

intersetar as duas sombras



13.11 Aula 17 – Sombras

Dadas as projeções ortogonais do volume geométrico e da direção luminosa determine as sombras, própria, projetada no plano PHP e auto-projetada, daí resultantes



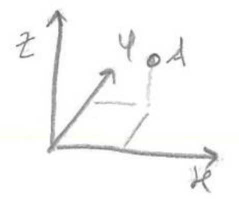
15.11

Aula 18 – Sombras

Sistemas de coordenadas

Coordenadas ortogonais ou cartesianas
(x, y, z)

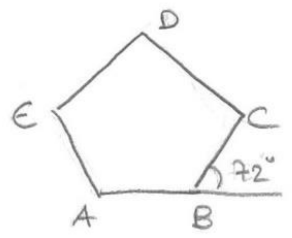
Coordenadas Absolutas
A (4,3,5)



Coordenadas polares - sistema plano

distância < ângulo no plano
0° - horizontal para a direita
Ângulo incrementam no sentido positivo
que é o sentido anti-horário

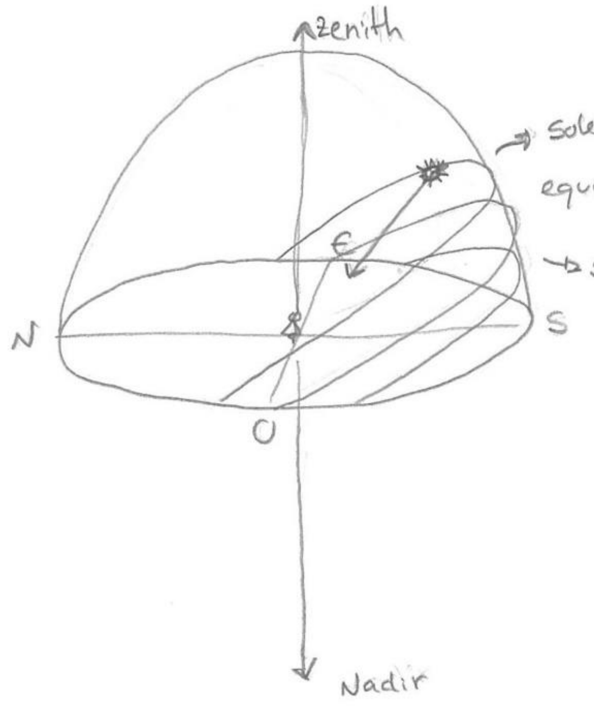
Coordenadas Relativas
Relativas ao ponto anterior



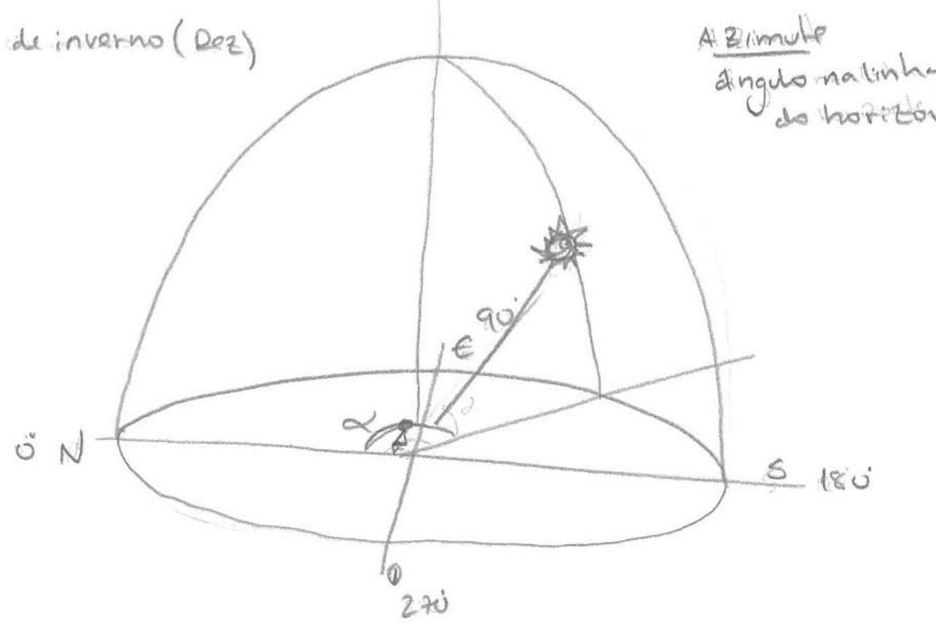
A (0,0)
B 10<0
C 10<72
D 10<144
E 10<216

Coordenadas esféricas

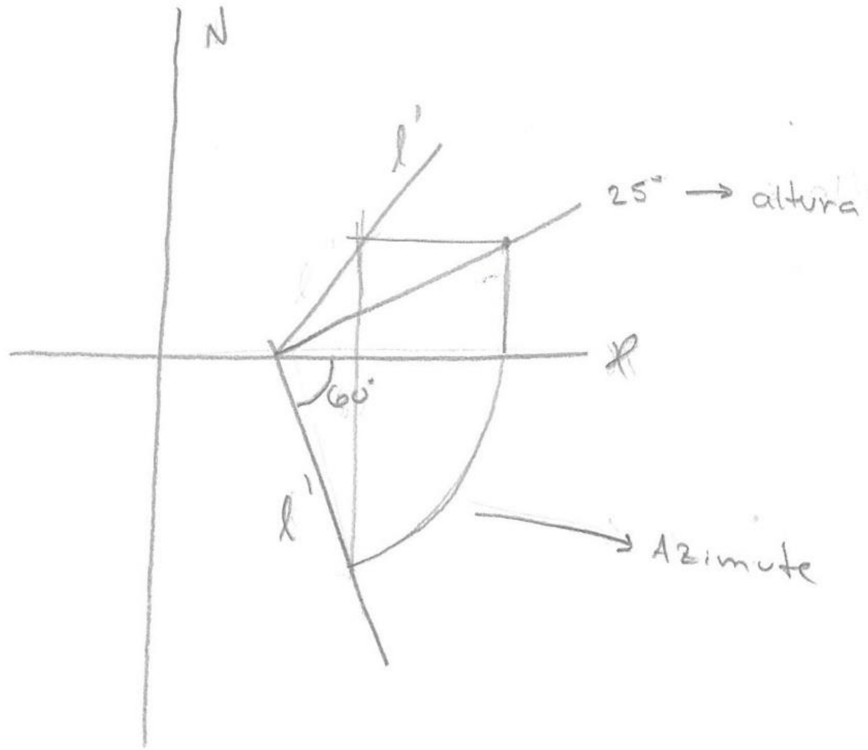
Abóbada celeste



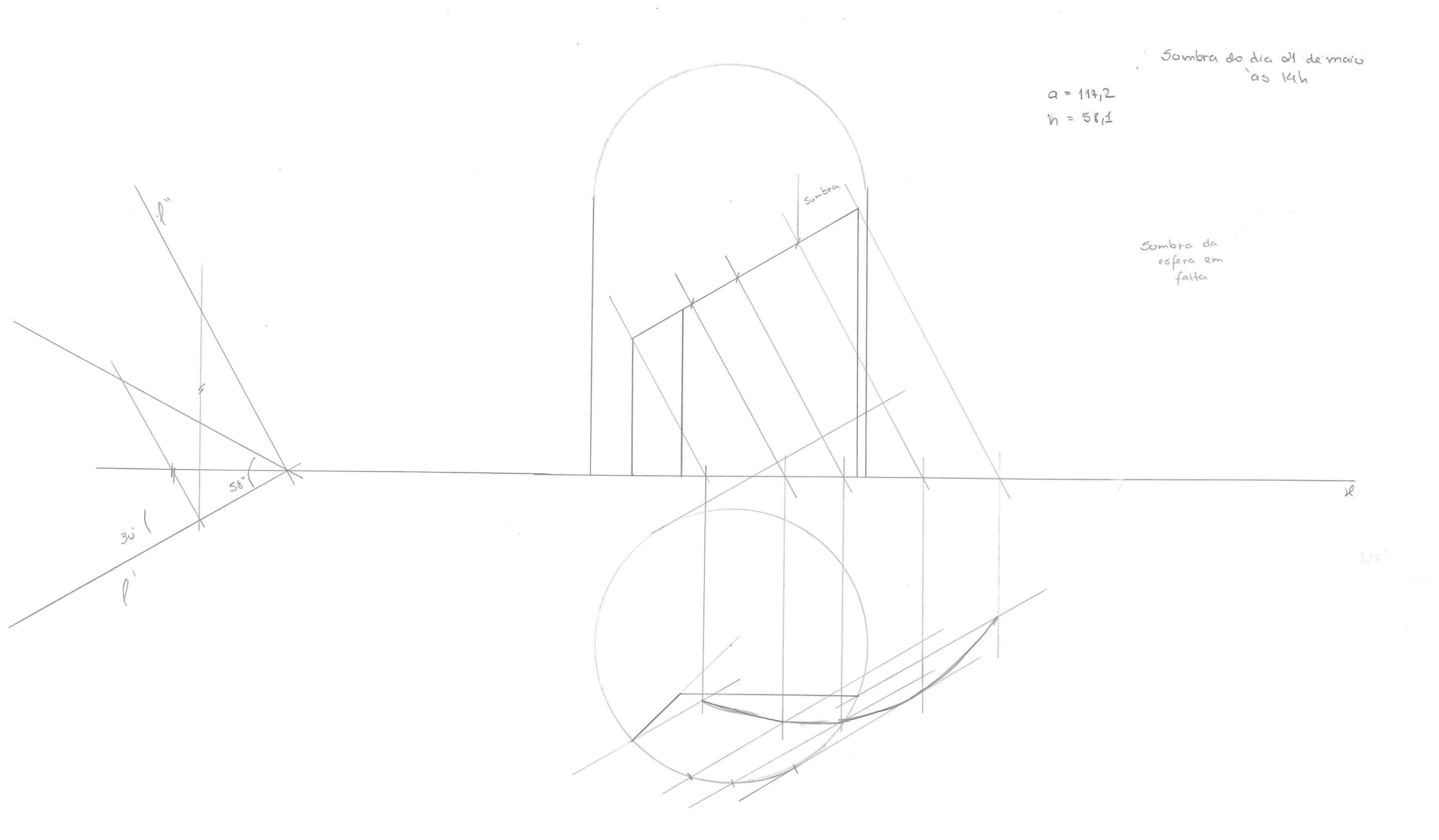
→ Solestício de verão (junho)
equinócios (março/setembro)
→ Solestício de inverno (Dez)



Azimute
ângulo na linha do horizonte



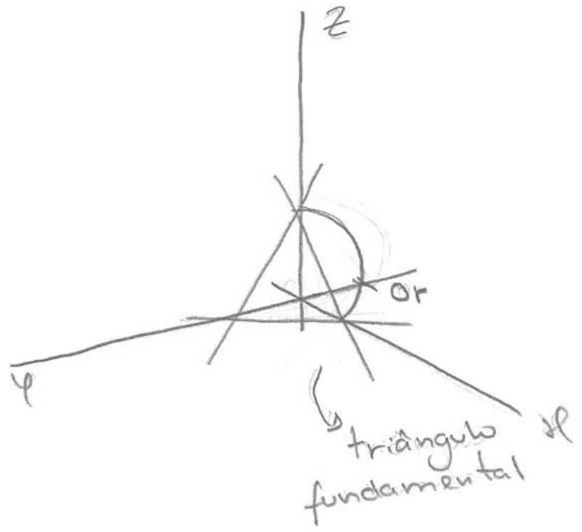
20.11 Aula 19 – Sistemas de coordenadas

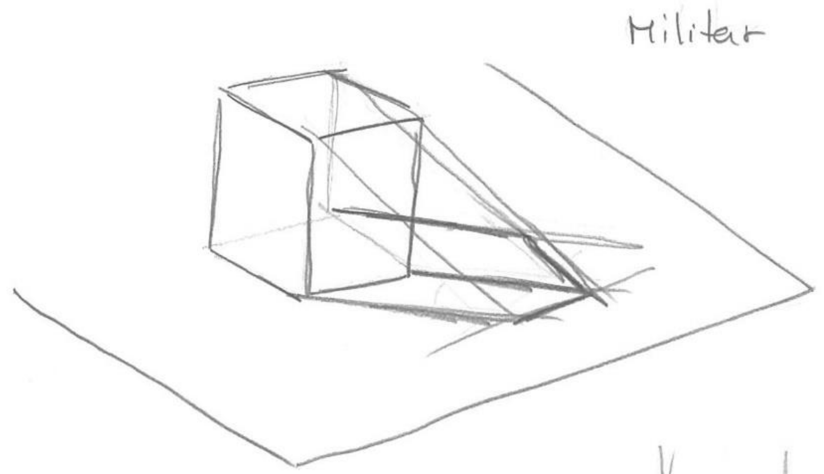


22.11 Aula 20 – Sombras

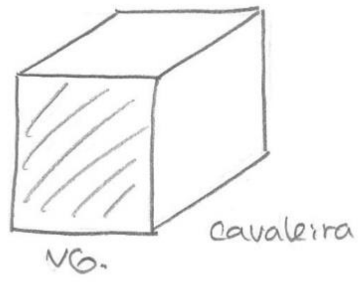
Sistemas de projeção

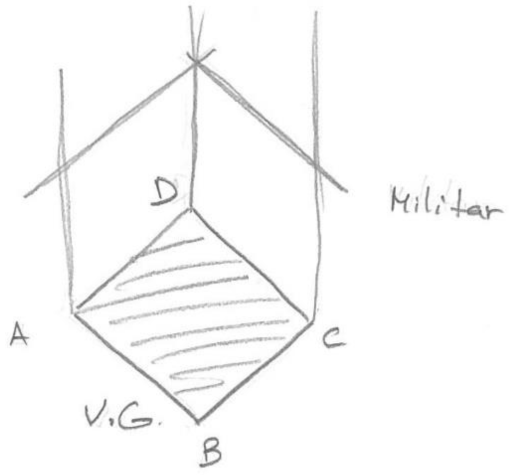
Projeções ortogonais
- dupla projeção ortogonal
- projeções cotadas
- axonometrias



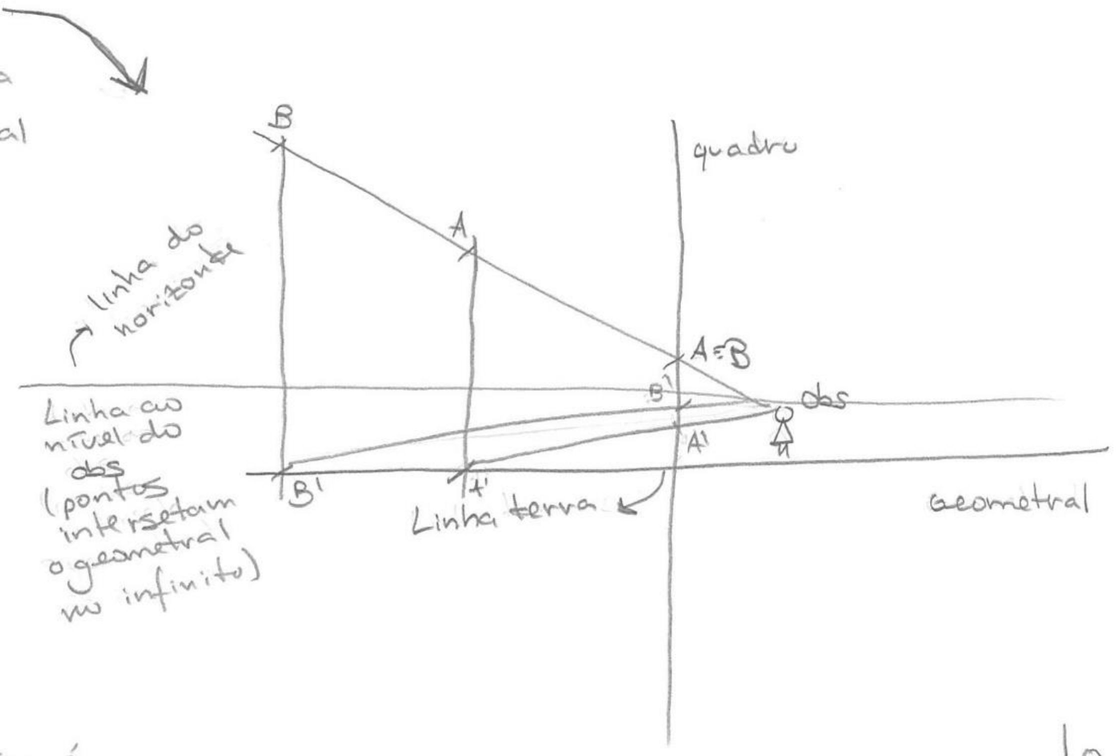


Projeções oblíquas
- perspetiva cavaleira
- perspetiva militar



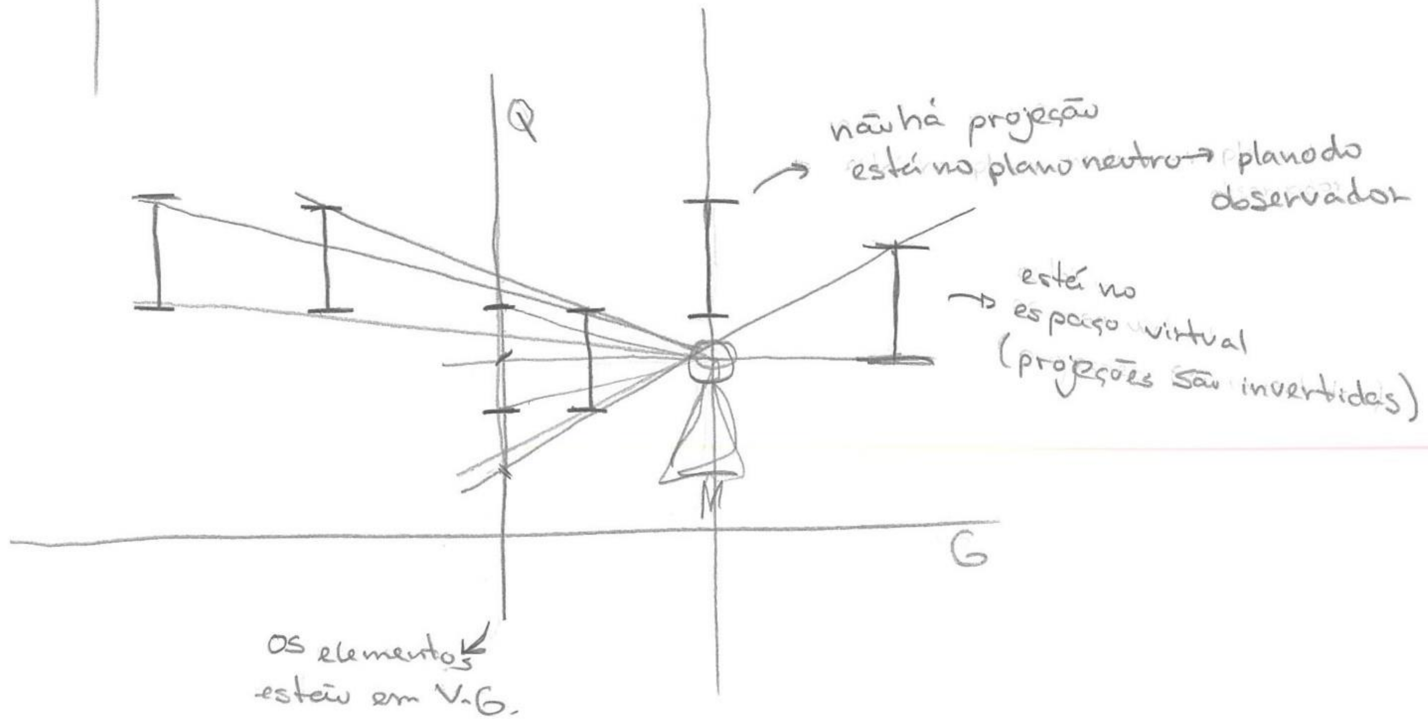


Projeções cónicas
- perspetiva cónica
Linear/central



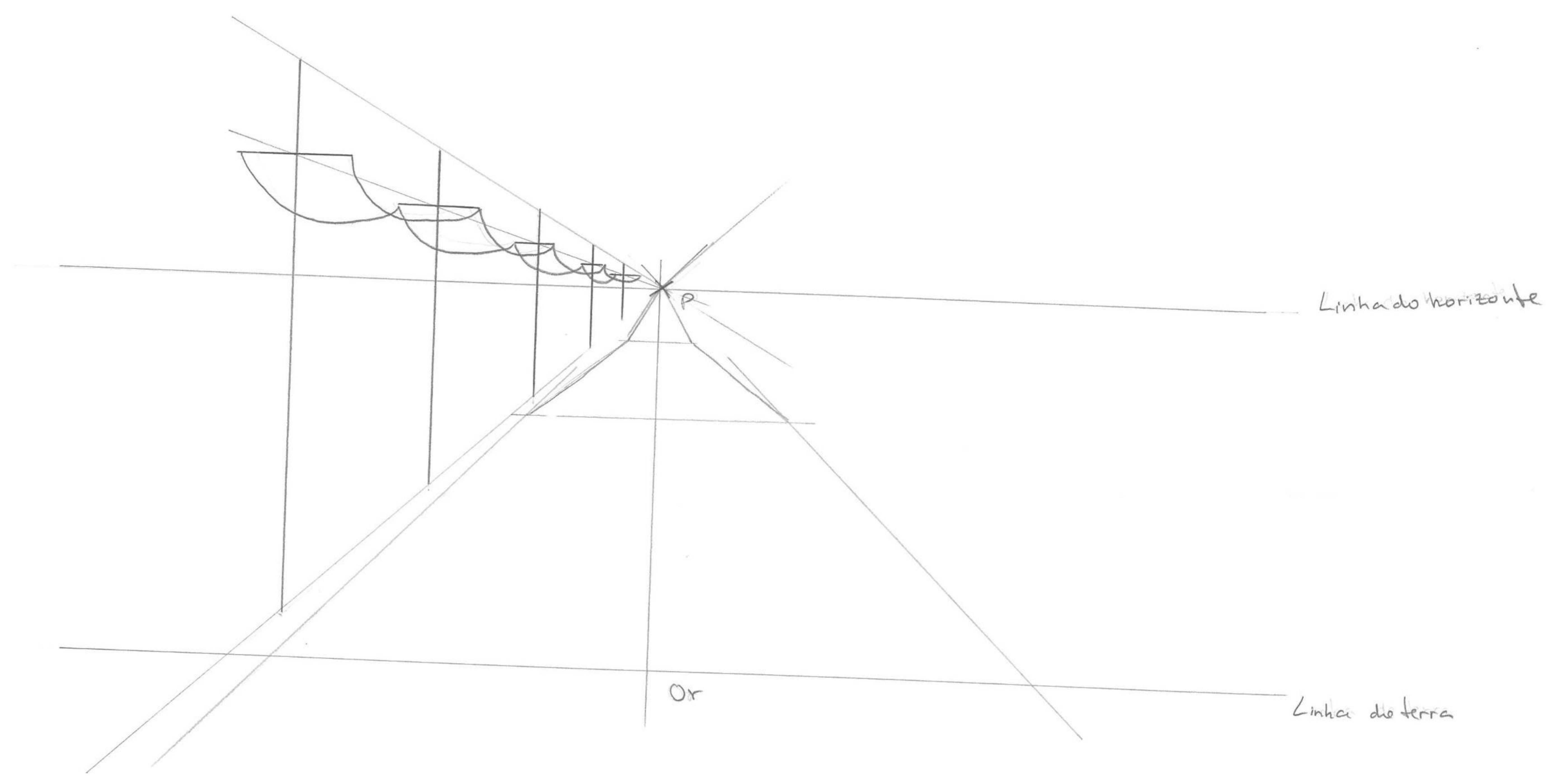
Para haver projeções é necessário:

- plano de projeção
- objeto
- linhas projetantes

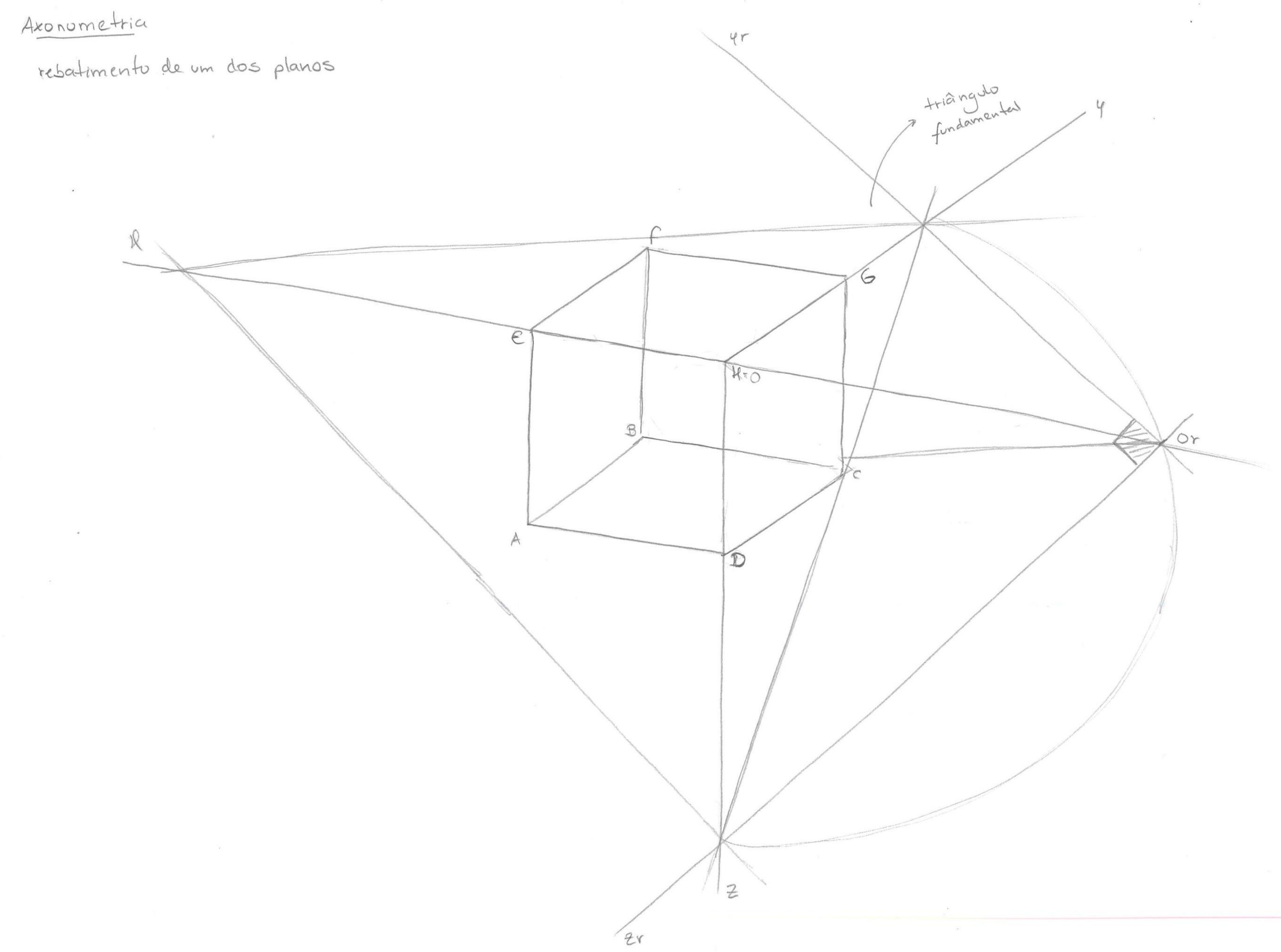


27.11.

27.11 Aula 21 – Sistemas de projeção



27.11 Aula 21 – Projeções cónicas



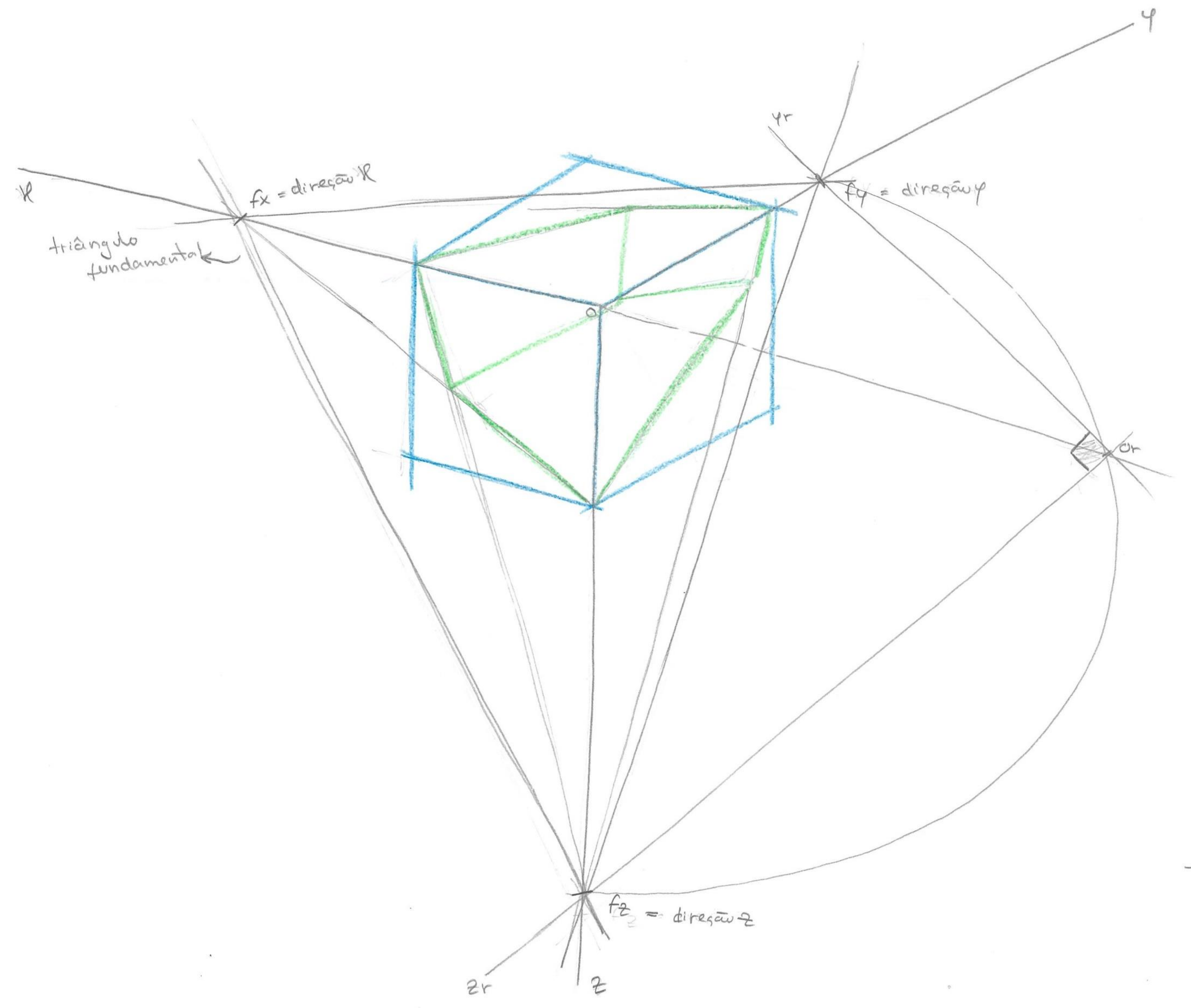
29.11 Aula 22 – Axonometrias

Transformar axonometria numa perspetiva com 3 pontos de fuga

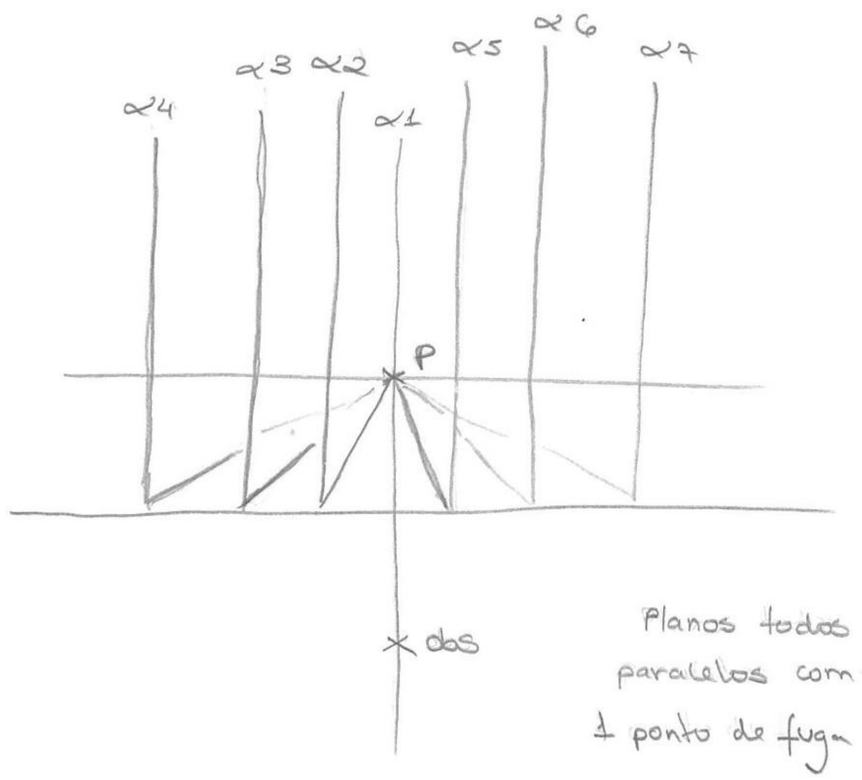
cubo azul - axonometria
cubo verde - 3 pontos de fuga

O triângulo fundamental é que "faz" os pontos de fuga

As arestas têm de ir para os pontos de fuga

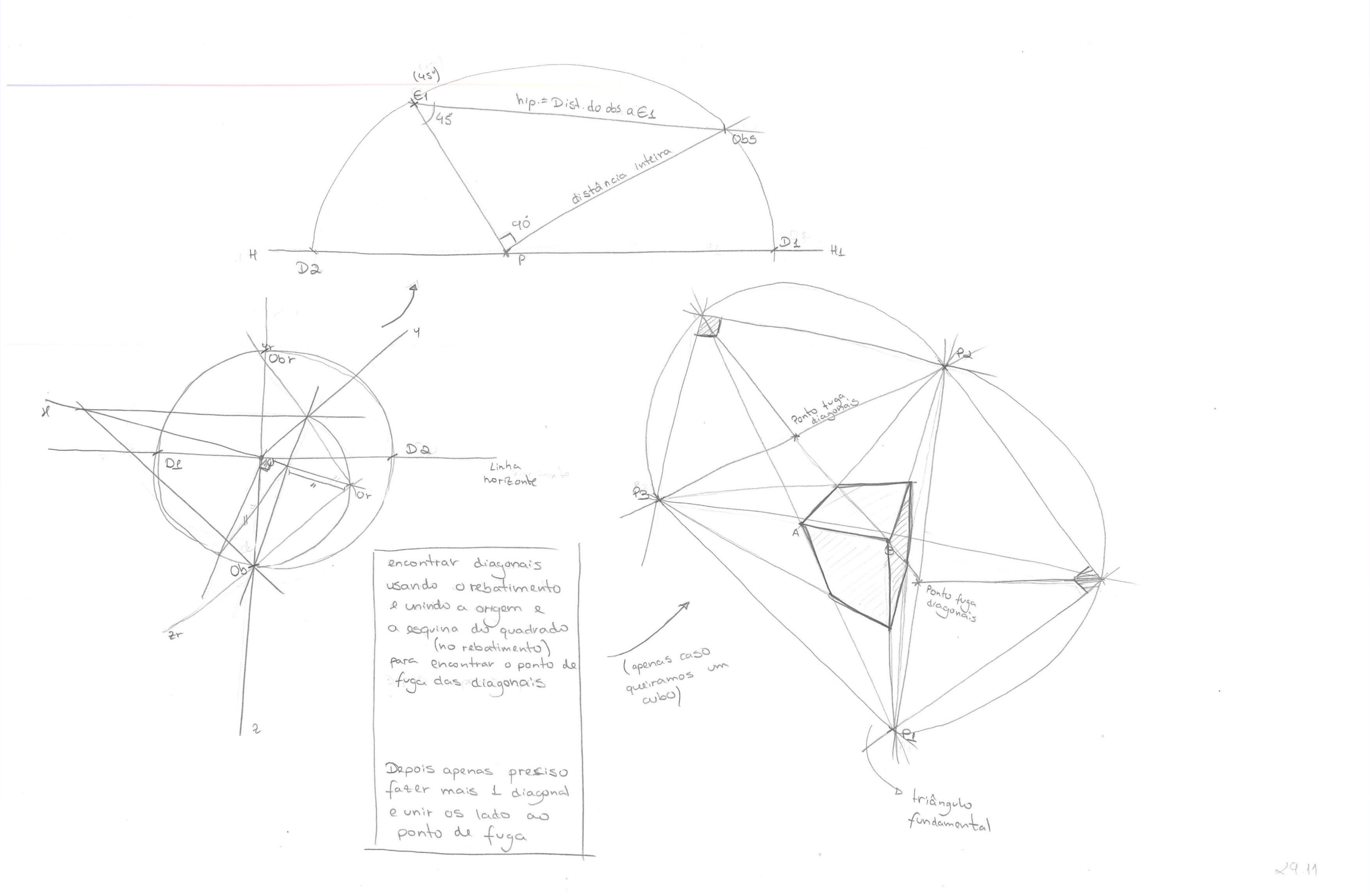


Quais quer 2 pontos de fuga unidos definem um plano definido a linha de fuga desse plano e numa linha de fuga posso sempre encontrar um ponto de fuga de uma qualquer direção

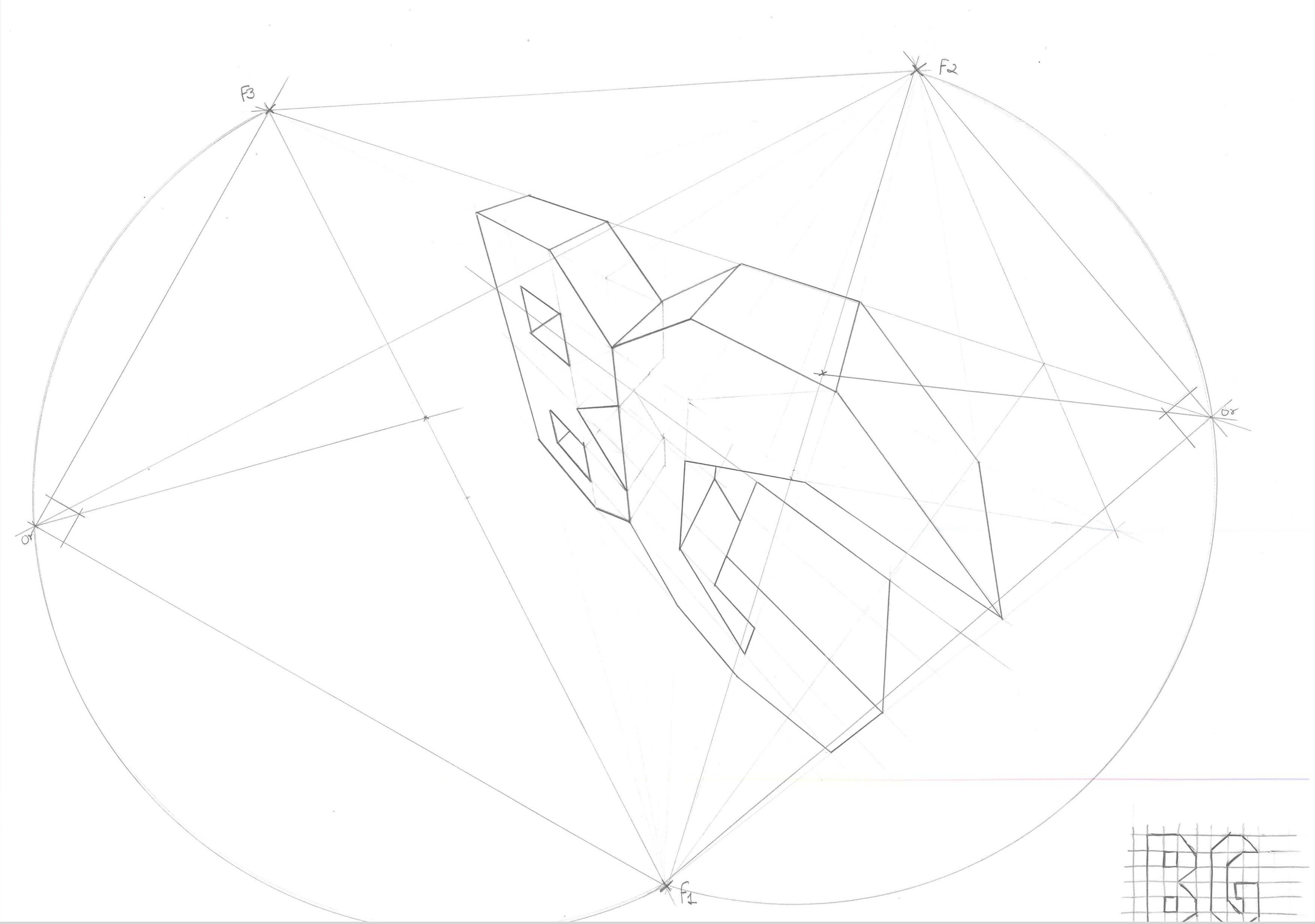


Planos todos paralelos com 1 ponto de fuga

29.11 Aula 22 – Axonometrias / Pontos de Fuga

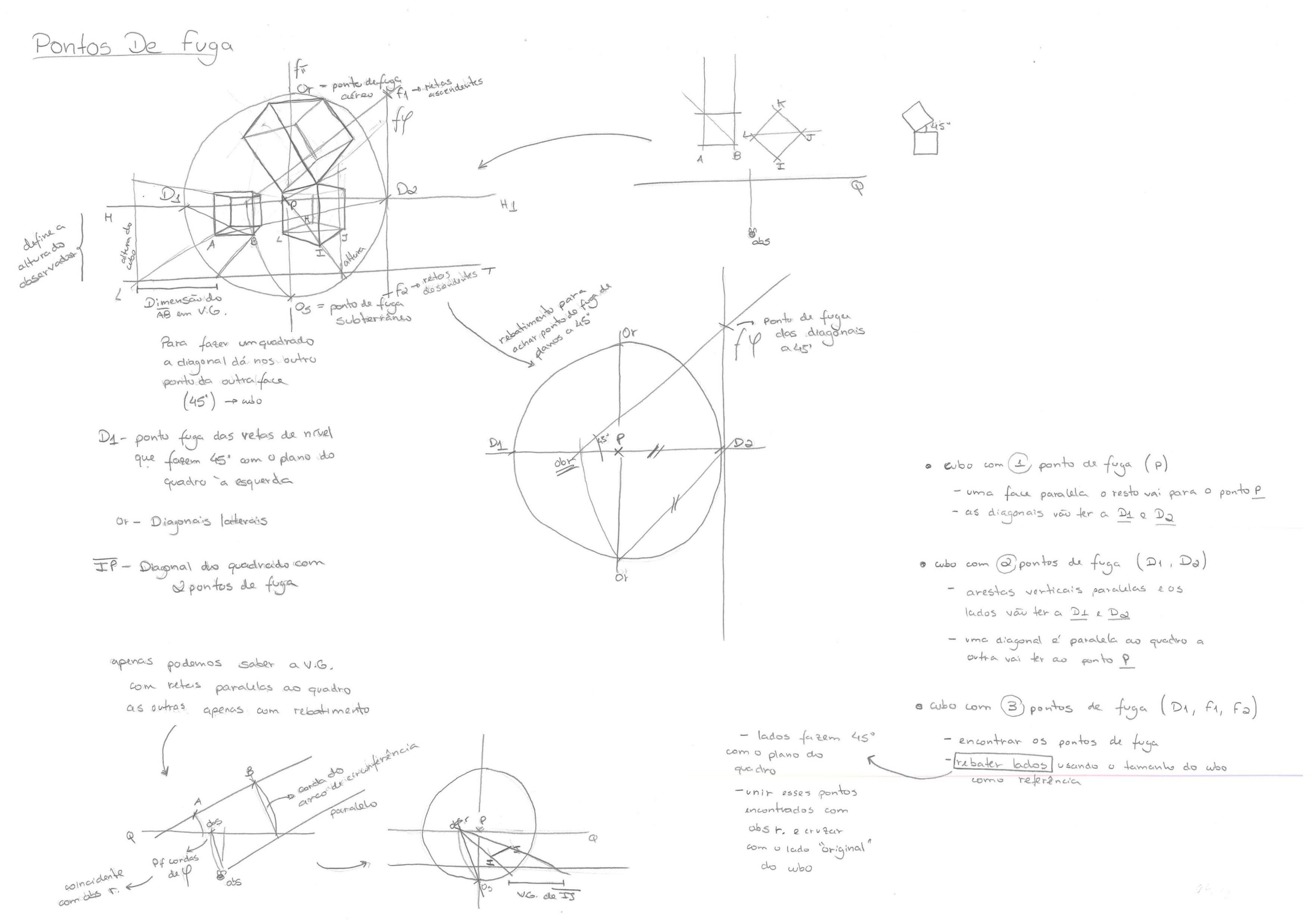


29.11 Aula 22 – Pontos de Fuga



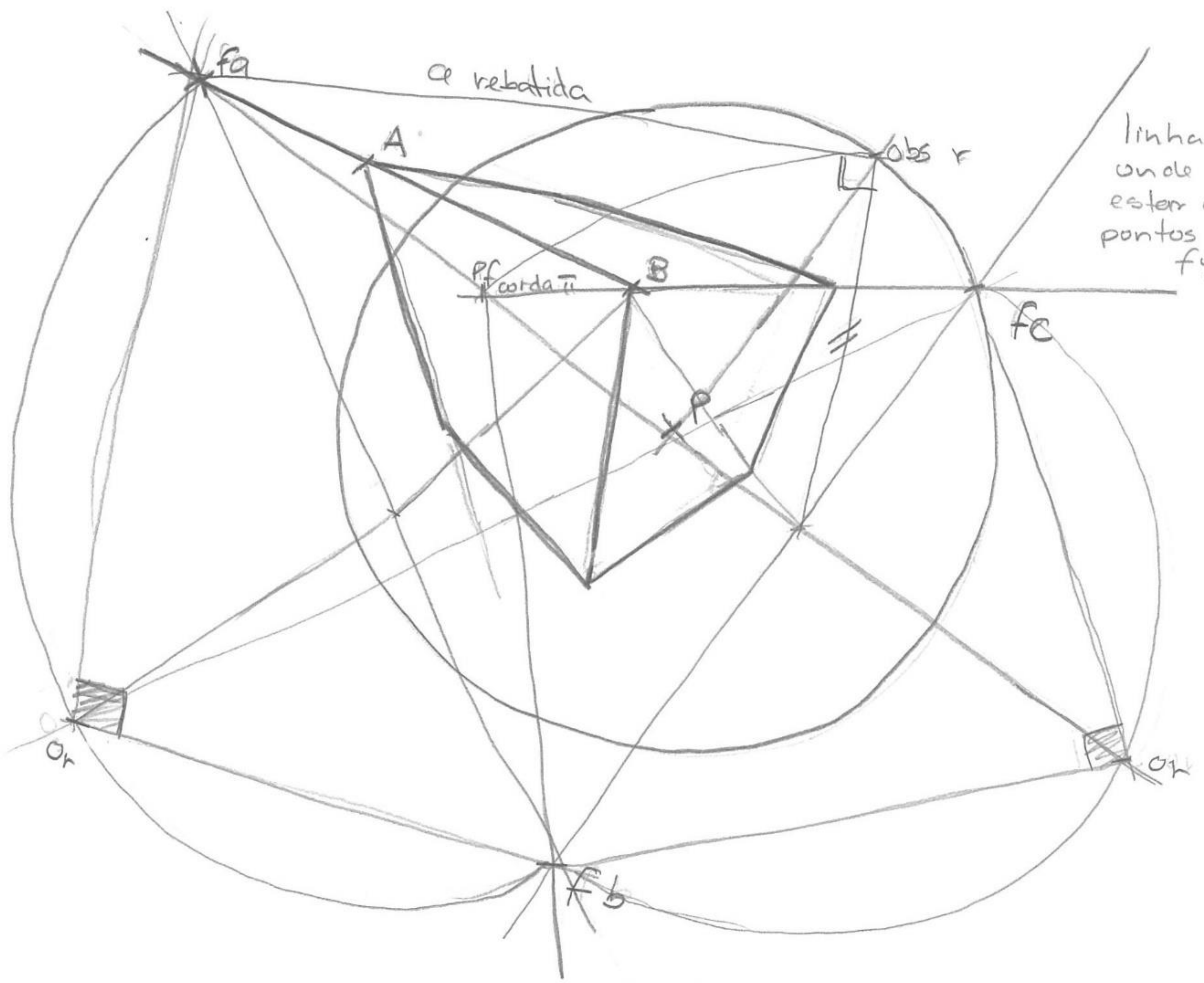
29.11

Aula 22 – Pontos de Fuga



04.12 Aula 23 – Pontos de Fuga

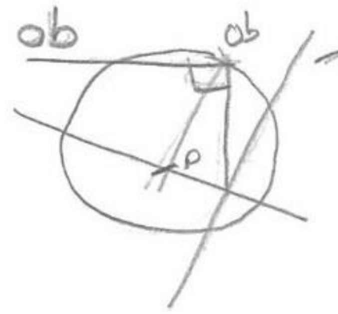
para descobrir os outros pontos de fuga dado o perspetógrafo
e a reta $\overline{AB}$ com o ponto de fuga f.a



linhas onde vai estar os 2 pontos de fuga

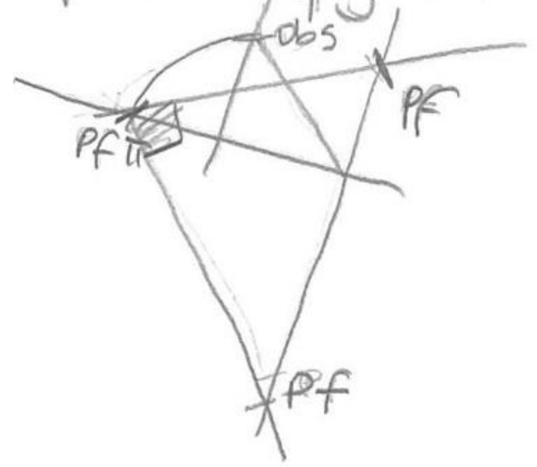
→ estes 2 pontos de fuga fazem sempre 90° entre si no ponto de fuga das cordas de π

1 - rebater ob



→ onde estão os p.f

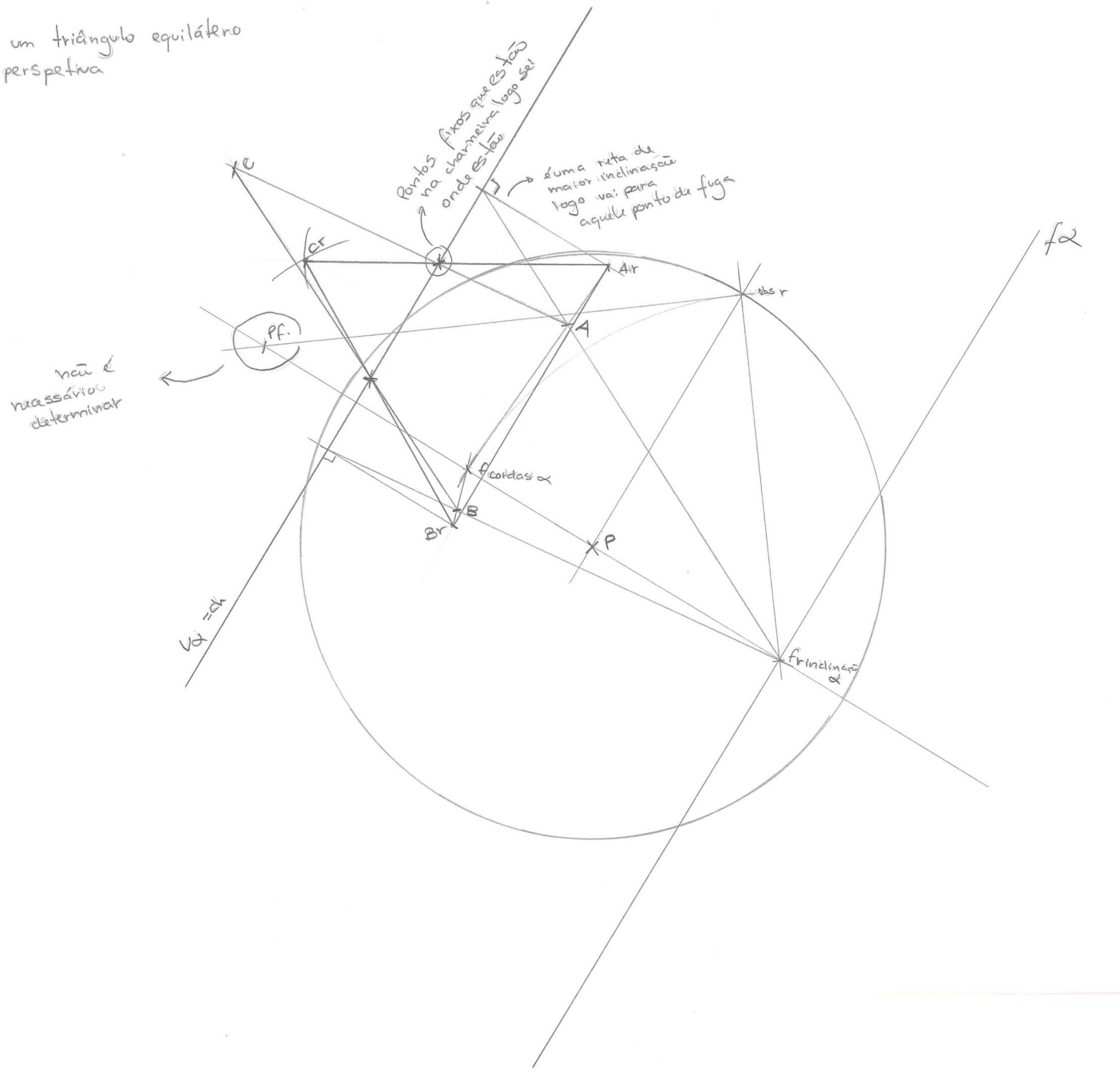
2- Pf cordas de π passa ⊥ que vai determinar os pontos de fuga na interseção



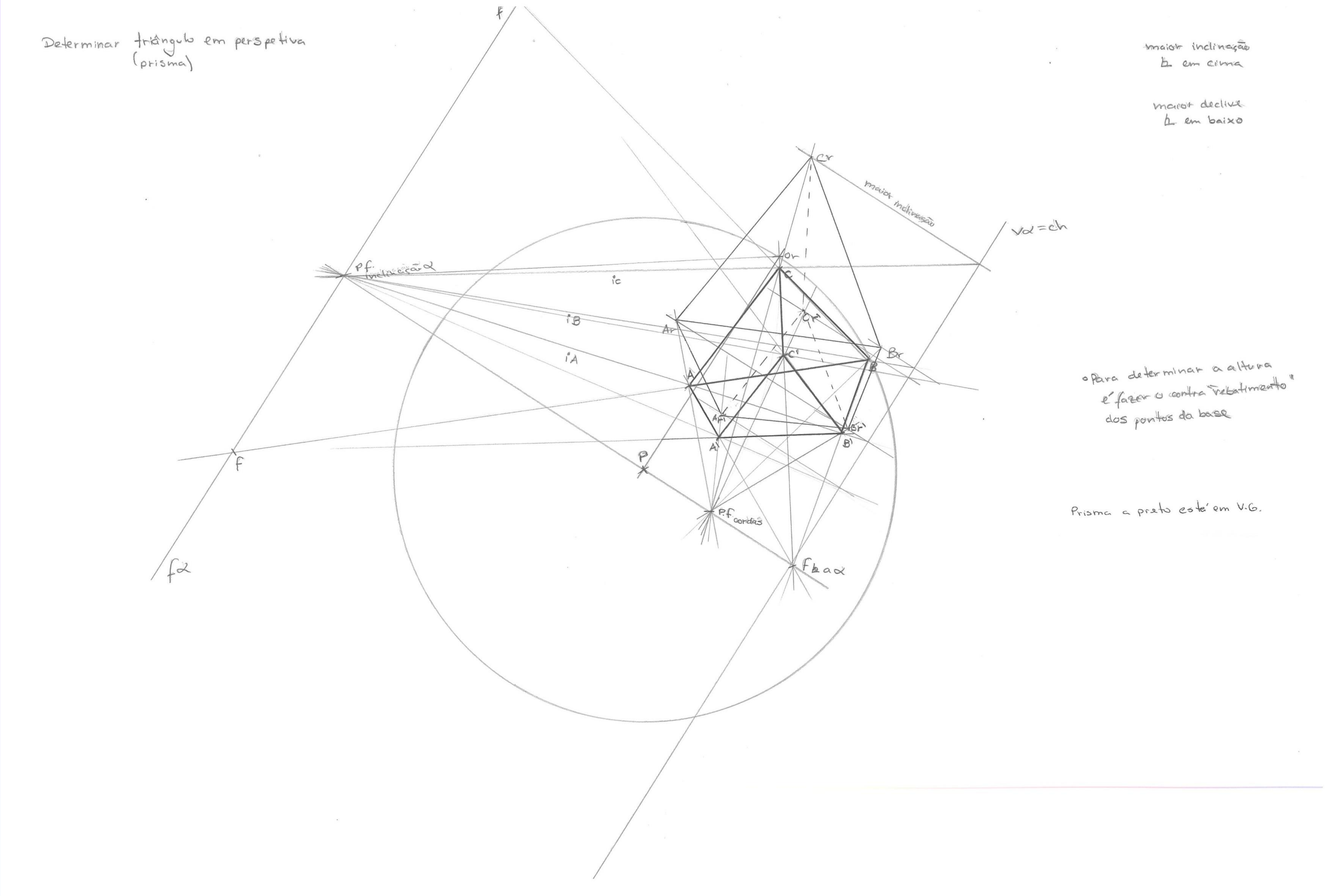
3- Para fazer o cubo fazer o rebatimento para encontrar o ponto das diagonais

06.12 Aula 24 – Perspetiva

Desenhar um triângulo equilátero em perspetiva



- é usado o ponto de fuga das retas de maior inclinação de α e o ponto de fuga das cordas de α
- Como a reta de A/B/C ao plano são retas de maior inclinação do plano porque temos o traço vertical do plano



06.12

Aula 24 – Perspetiva